

PARTITE TEÓRICA

CAPÍTULO I

EL ALGODÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

El algodón es la fibra textil de mayor uso, tiene una combinación de propiedades tales como: durabilidad, bajo costo, facilidad de lavado y comodidad, que lo hacen apropiado para prendas de verano, ropa de trabajo, toallas y sábanas. Esta combinación única de propiedades ha hecho del algodón la fibra más popular para grandes masas de la población mundial que vive en climas templados y subtropicales. Aunque se han introducido las fibras artificiales en los mercados antes dominados por las telas de algodón al 100 por ciento, se conserva el aspecto del algodón y esta fibra forma hasta el 65 por ciento del contenido de las mezclas.

Los habitantes de China antigua, Egipto, India y Perú utilizaban las telas de algodón. Las telas de Egipto dan cierta evidencia de que el algodón se utilizó desde el año 1200 A.C. antes de que se conociera el lino. El hilado y tejido de algodón como industria se inició en la India y ya en el año 1500 A.C. se producían telas de algodón de buena calidad. Los indios Pima cultivaban el algodón cuando los españoles llegaron al Nuevo Mundo. Uno de los objetos que Colón presentó a la reina Isabel fue una madeja de hilo de algodón.

Los Estados Unidos entraron al mercado mundial de algodón en 1800. El algodón se cultivó en las colonias del sur en cuanto se establecieron, pero hasta que Eli Whitney inventó la despepitadora de dientes de sierra para algodón en 1793, las fibras tenían que separarse a mano de las semillas, trabajo lento y laborioso.

1.1.1 GENERALIDADES

El algodón procede de la India en donde era conocida hace 2000 años A.C desde allí se extendió desde Egipto hasta China desde el siglo X. En el siglo X llega a Europa. El algodón es una fibra que se desarrolla sobre la semilla del algodono. Planta DICOTILEDONEA de la familia de las MALVÁCEAS del género GOSSYPIUM.

El algodón crece en cualquier parte del mundo en que la estación de cultivo sea larga.

Los Estados Unidos de Norteamérica, China y Rusia son los líderes en la producción de algodón. La celulosa no se forma si la temperatura es inferior a 70 grados F. El algodón crece en arbustos de 3 a 6 pies de alto. La flor aparece, se desprende y el capullo empieza a crecer. Dentro del capullo se encuentra la semilla en donde las fibras se desarrollan. Cuando los capullos están maduros se abren y se proyectan hacia afuera las fibras blancas y esponjosas, como una borla (un capullo contiene de siete a ocho semillas) (Fig.1). Cada semilla de algodón puede tener hasta 20 000 fibras que salen de su superficie.

El algodón se recoge a mano o a máquina. El algodón cosechado a máquina contiene muchas fibras inmaduras, resultado inevitable cuando se despoja por completo a una planta de algodón de sus capullos. Sin embargo, la mecanización y el control de hierba han reducido el número horas-hombre requeridas para producir una borla de algodón.



Fig. 1 Cultivo de algodón (capullo de algodón, abierto)

1.1.2 NATURALEZA DEL ALGODÓN.

Botánicamente, hay tres grupos principales de algodón que son de importancia comercial.

1. El primero (*Gossypium hirsutum*) es nativo de México y América Central y ha sido desarrollado para uso extensivo en los Estados Unidos, representando más del 95% de la producción norteamericana. Este grupo es conocido en los Estados Unidos como algodón Upland Americano, y varía en longitud desde alrededor de 7/8" (22,2 mm) hasta 1 5/16" (33,3 mm).

2. Un segundo grupo botánico (*G. barbadense*) que cierra el balance de la producción

norteamericana, es de primitivo origen en América del Sur. Variando en longitud desde 1 1/4" (31,75 mm) hasta 1 9/16" (39,7 mm), es conocido en los Estados Unidos como Pima Americano, pero también es comúnmente referido como algodón de Fibra Extra Larga (Extra Long Staple ó ELS).

3. Un tercer grupo (*G. herbaceum* y *G. arboreum*) comprende algodones de longitud más corta, 1/2" (12,7 mm) a 1" (25,4 mm), que son nativos de la India y Asia del Este. Ninguno de este grupo es cultivado en los Estados Unidos.

En una simple libra (0,4536 kg) de fibra de algodón puede haber 100 millones o más de fibras individuales. Cada fibra es el crecimiento hacia afuera de una simple célula que se desarrolla en la capa superficial de la semilla de algodón. Durante las primeras etapas de su crecimiento, la fibra se alarga hasta su plena longitud como un tubo de pared delgada. A medida que madura, la pared de la fibra es engrosada por depósitos de celulosa dentro del tubo, dejando un área hueca en el centro. Cuando finaliza el período de crecimiento y muere el material vivo, la fibra se pliega y enrolla alrededor de su propio eje.

1.1.3 MUESTREO

Una vez recogido el algodón en la desmotadora o despepitadora, las fibras de algodón son separadas de la semilla, limpiadas para extraer residuos de la planta y otras materias extrañas, y prensadas en fardos de alrededor de 500 libras (226,8 kg).

La figura 2 muestra una despepitadora de sierra en la cual la sierra giratoria recoge las fibras y las lleva hasta una cuchilla ranurada que bloquea las semillas y permite el paso de las fibras.

La fibra llamada **borra**, se prensa en balas de 500 libras, listas para venderlas a las fábricas de hilaturas. Una muestra de un mínimo de 4 onzas (115 gramos) es tomada de cada lado del fardo por un agente de muestreo autorizado, y la muestra total de 8 onzas (230 gr) es entregada por el personal de laboratorio.

En el laboratorio las muestras son acondicionadas para llevar el contenido de humedad a rangos especificados antes de comenzar el proceso de clasificación.

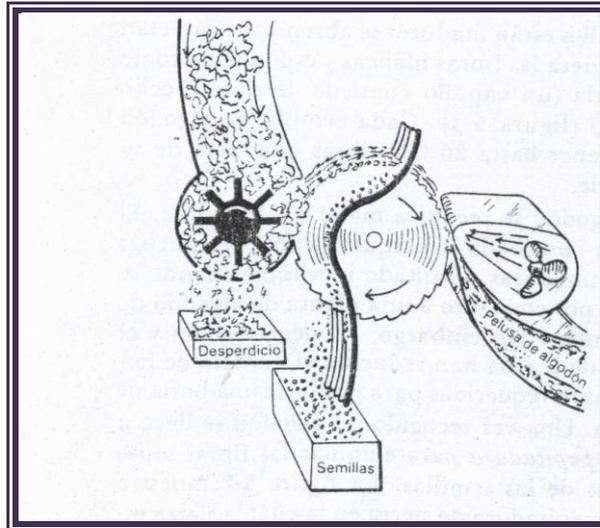


Fig. 2 Despepitadora de algodón

1.1.4 CLASIFICACIÓN

El término “clasificación del algodón” en este estudio se refiere a la aplicación de procedimientos estandarizados desarrollados por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) para la medición de aquellos atributos físicos de la fibra de algodón que afectan la calidad del producto terminado y/o la eficiencia manufacturera. La clasificación del USDA corrientemente consiste en determinaciones de longitud de fibra, uniformidad de la longitud, resistencia, Micronaire, color, preparación, hoja y materias extrañas. Continúa la investigación y desarrollo de la tecnología para medir rápidamente otras importantes características de la fibra, tales como madurez, pegajosidad y contenido de fibra corta.

1.1.4.1 DETERMINACIONES POR INSTRUMENTOS (HVI).

HVI (Instrumento de alto volumen) (“High Volume Instruments”)

El HVI es un instrumento de precisión de alto volumen para medir factores de calidad como la longitud de fibra, resistencia, uniformidad, micronaire, desperdicios y color.

En la Figura 3 se observa el laboratorio textil equipado con el HVI.



Fig. 3 HVI (Instrumento de alto volumen)

1.1.4.1.1 LONGITUD DE FIBRA

La longitud de la fibra es la longitud promedio de la mitad más larga de las fibras (longitud media de la mitad superior). La misma es informada en centésimas y 32 avos de pulgada (ver tabla 1 de conversión). Es medida pasando una “barba” de fibras paralelas a través de un punto de detección. La barba es formada cuando las fibras de una muestra de algodón son tomadas por una grampa, después peinada y cepillada para enderezar y paralelizar las fibras.

Tabla 1 Tabla de conversión de longitud algodón Upland

TABLA DE CONVERSION DE LONGITUD UPLAND					
Pulgadas	32 avos	mm	Pulgadas	32 avos	mm
0,79 y más corta	24	20,1 y más corta	1,11 - 1,13	36	28,2-28,7
0,80 - 0,85	26	20,3 - 21,6	1,14 - 1,17	37	29,0-29,7
0,86 - 0,89	28	21,8 - 22,6	1,18 - 1,20	38	30,0-30,5
0,90 - 0,92	29	22,9 - 23,4	1,21 - 1,23	39	30,7-31,2
0,93 - 0,95	30	23,6 - 24,1	1,24 - 1,26	40	31,5-32,0
0,96 - 0,98	31	24,4 - 24,9	1,27 - 1,29	41	32,3-32,8
0,99 - 1,01	32	25,2 - 25,7	1,30 - 1,32	42	33,0-33,5
1,02 - 1,04	33	25,9 - 26,4	1,33 - 1,35	43	33,8-34,3
1,05 - 1,07	34	26,7 - 27,2	1,36 y más larga	44 y más larga	34,5 y más larga
1,08 - 1,10	35	27,4 - 27,9			

La longitud de la fibra es fundamentalmente determinada por la variedad, pero la exposición de las plantas de algodón a temperaturas extremas, deficiencias de agua o de nutrientes, puede acortar la longitud. Una limpieza y/o un secado excesivos en la

desmotadora pueden también resultar en longitud de fibra más corta.

La longitud de la fibra afecta a la resistencia del hilado, la regularidad del hilado y la eficiencia del proceso de hilatura. La finura del hilado que puede ser exitosamente producido a partir de determinadas fibras es también influenciada por la longitud de la fibra.

1.1.4.1.2 UNIFORMIDAD DE LA LONGITUD

La uniformidad de la longitud es la relación entre la longitud media y la longitud media de la mitad superior de las fibras y es expresada como un porcentaje. Si todas las fibras en el fardo fueran de la misma longitud, la longitud media y la longitud media de la mitad superior serían iguales, y el índice de la uniformidad sería 100. Sin embargo, hay una variación natural en la longitud de las fibras del algodón, de manera que la uniformidad de la 8 longitud será siempre menos que 100. La siguiente tabla 2 puede ser usada como una guía en la interpretación de las mediciones de la uniformidad de la longitud.

Tabla 2 Grado e índice de uniformidad de la longitud de fibra HVI

GRADO DE UNIFORMIDAD	INDICE DE UNIFORMIDAD DE LA LONGITUD HVI (%)
Muy alta	Arriba de 85
Alta	83 – 85
Intermedia	80 – 82
Baja	77 – 79
Muy Baja	Debajo de 77

La uniformidad de la longitud afecta la regularidad y la resistencia del hilado y la eficiencia del proceso de hilatura. Está relacionada también con el contenido de fibra corta (fibra más corta que media pulgada). El algodón con un bajo índice de uniformidad probablemente tiene un alto porcentaje de fibras cortas. Tal algodón puede ser dificultoso de procesar y probablemente producir hilados de baja calidad.

1.1.4.1.3 RESISTENCIA DE LA FIBRA

Las mediciones de resistencia son informadas en términos de gramos por tex. Una unidad tex es igual al peso en gramos de 1.000 metros de fibra. Por lo tanto, la

resistencia informada es la fuerza en gramos requerida para romper una cinta de fibra de un tex de tamaño. La siguiente tabla 3 puede ser usada como una guía en la interpretación de las mediciones de la resistencia de fibra.

Tabla 3 Grado de resistencia de HVI

GRADO DE RESISTENCIA	RESISTENCIA DE H.V.I. (gramos por tex)
Muy resistente	31 y arriba
Resistente	29 – 30
Promedio	26 – 28
Intermedio	24 - 25
Débil	23 y debajo

Las mediciones de resistencia son hechas sobre las mismas barbas de algodón que son usadas para la medición de longitud de fibra. La barba es apretada en dos juegos de grampas, separadas un octavo de pulgada, y es determinada la cantidad de fuerza requerida para romper las fibras. La resistencia de fibra es fundamentalmente determinada por la variedad. Sin embargo, puede ser afectada por deficiencia de nutrientes en la planta y exposición a la intemperie.

Existe una alta correlación entre resistencia de fibra y resistencia de hilado. También, el algodón con alta resistencia de fibra probablemente tenga menos rotura durante el proceso manufacturero.

1.1.4.1.4 MICRONAIRE

El Micronaire es una medida de finura y madurez de la fibra. Un instrumento de corriente de aire es usado para medir la permeabilidad del aire de una masa constante de fibras de algodón comprimidas a un volumen fijado. La tabla 4 siguiente puede ser usada como una guía en la interpretación de las mediciones de Micronaire.

Tabla 4 Relación de lecturas micronaire a valor de mercado

RELACION DE LECTURAS MICRONAIRE A VALOR DE MERCADO						
3,4 e inferior	3,5 - 3,6	3,7 - 4,2 Rango de premio			4,3 - 4,9	5,0 y superior
Rango de base						
Rango de descuento						

Las mediciones de Micronaire pueden ser influenciadas durante el período de crecimiento por condiciones ambientales tales como humedad, temperatura, luz solar, nutrientes de la planta y extremos en poblaciones de plantas o capullos.

La finura de la fibra afecta el comportamiento del proceso y la calidad del producto final en varias formas. En los procesos de apertura, limpieza y cardado, algodones de bajo Micronaire, o fibra fina, requieren velocidades de proceso más bajas para prevenir daño a las fibras. Hilados confeccionados con fibras más finas resultan en más fibras por sección transversal, lo que a su vez produce hilados más resistentes. Retención y absorbencia de tinte varían con la madurez de las fibras. Cuanto mayor la madurez, mejor la absorbencia y retención.

1.1.4.1.5 COLOR

El color del algodón es determinado por el grado de reflectancia (Rd) y amarillez (+b).

La reflectancia indica cuánto brillo o apagamiento tiene una muestra y la amarillez indica el grado de pigmentación de color. Es usado un código de color de tres dígitos. El código de color está determinado por la localización del punto en el cual intersectan los valores Rd y +b sobre el diagrama 4 para algodón Upland del colorímetro de algodón Nickerson - Hunter.

El color de las fibras de algodón puede ser afectado por lluvias, heladas, insectos y hongos, y por manchado a través del contacto con el suelo, pastos, u hojas de la planta de algodón. El color también puede ser afectado por niveles excesivos de humedad y temperatura mientras el algodón está siendo almacenado, antes y después del desmote.

A medida que el color del algodón se deteriora debido a condiciones ambientales, aumenta la probabilidad de reducir la eficiencia del proceso. El deterioro del color también afecta la capacidad de las fibras para absorber y retener tinturas y acabados.

La siguiente tabla 5 nos indica el grado de color tomando en cuenta los valores del HVI de varias muestras:

HVI ALGODÓN BRASILEÑO		
grado_color	amarillez (+b)	reflectancia (Rd)
41,00	7,80	75,90
40,65	7,67	74,28
40,24	7,78	74,17
40,22	7,53	74,85
40,41	7,45	74,36
40,02	7,54	74,53
39,82	7,75	74,62
40,04	7,90	74,45
39,63	8,06	74,51
39,82	7,93	74,45
39,82	7,80	74,79
39,82	7,90	74,87

Tabla 5 Grado de color algodón brasileño

CARTA DE COLOR PARA ALGODÓN UPLAND AMERICANO

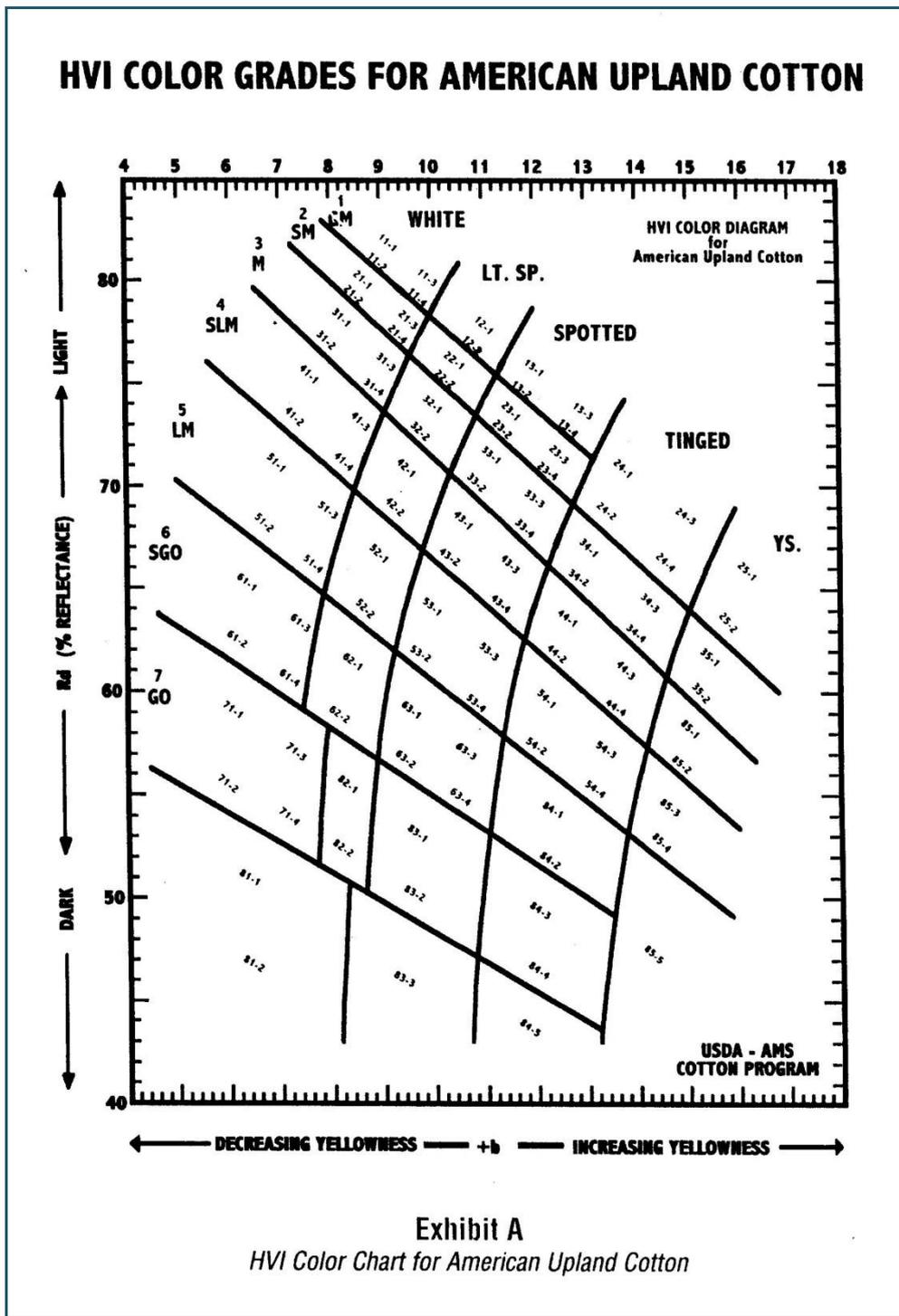


Fig. 4 Diagrama de color HVI algodón americano

1.1.4.1.6 IMPUREZA

La impureza es una medida de cantidad de otros materiales que no sean fibra en el algodón, tales como hoja y corteza provenientes de la planta de algodón. La superficie de la muestra de algodón es explorada por una videocámara y el porcentaje de la superficie del área ocupada por partículas de impurezas es calculada. Aunque la determinación de impurezas y el grado de hoja del clasificador no son lo mismo, existe una correlación entre ambos como se muestra en la siguiente tabla 6.

Tabla 6 Relación de mediciones de impureza con grado de hoja del clasificador

RELACION DE MEDICIONES DE IMPUREZA CON GRADO DE HOJA DEL CLASIFICADOR	
Medición de impureza (Promedio 4 años) (% área)	Grado de hoja del clasificador
0,12	1
0,20	2
0,33	3
0,50	4
0,68	5
0,92	6
1,21	7

1.1.4.2 DETERMINACIONES DEL CLASIFICADOR

A pesar de que el USDA provee mediciones por instrumentos de color e impureza, el método tradicional del clasificador para la determinación del color, hoja y materias extrañas se mantiene útil para la industria del algodón y continúa siendo incluido como parte de la clasificación oficial del USDA.

1.1.4.2.1 GRADO DE COLOR

Hay 25 grados de color oficiales para algodón Upland Americano, más cinco categorías debajo de grado de color, como se muestra en la tabla 7 siguiente. El USDA mantiene los estándares físicos para 15 de los grados de color. Los otros son estándares descriptivos.

Tabla 7 Grados de color del algodón Upland

<i>GRADOS DE COLOR DEL ALGODON UPLAND</i>					
<i>Vigente 1993</i>					
	Blanco	Manchado		Teñido	Teñido Amarillo
		Ligero	Manchado		
Good Middling	11 *	12	13	-	-
Strict Middling	21 *	22	23 *	24	25
Middling	31 *	32	33 *	34 *	35
Strict Low Middling	41 *	42	43 *	44 *	-
Low Middling	51 *	52	53 *	54 *	-
Strict Good Ordinary	61 *	62	63 *	-	-
Good Ordinary	71 *	-	-	-	-
Below Grade	81	82	83	84	85

(*) Estándares Físicos. Todos los otros son descriptivos.

1.1.4.2.2 GRADO DE HOJA

El grado de hoja del clasificador es una estimación visual de la cantidad de partículas de hoja de la planta en el algodón. Hay siete grados de hoja, designados como grado de hoja “1” hasta “7”, y todos están representados por estándares físicos. Además, hay una designación “debajo de grado” que es descriptiva.

El contenido de hoja es afectado por la variedad de algodón, métodos de cosecha y condiciones de cosecha. La cantidad de hojas remanente en la fibra después del desmote depende de la cantidad presente en el algodón previo al desmote y del tipo y cantidad de equipo de limpieza y secado usado. Aún con los métodos más cuidadosos de cosecha y desmote, una pequeña cantidad de hojas queda en la fibra de algodón.

Desde el punto de vista manufacturero, el contenido de hoja es todo desperdicio, y hay un factor de costo asociado con su extracción. También, partículas pequeñas no pueden siempre ser exitosamente extraídas y esas partículas pueden disminuir la calidad de la tela terminada.

1.1.4.2.3 PREPARACIÓN

La preparación es un término usado para describir el grado de suavidad o aspereza con los que es desmotada la fibra. Distintos métodos de cosecha, manejo y desmote del algodón producen diferencias en aspereza o suavidad de la preparación que algunas veces son muy aparentes.

1.1.4.2.4 MATERIAS EXTRAÑAS

Las materias extrañas son cualquier sustancia en el algodón que no sea fibra u hoja. Ejemplos de materias extrañas son corteza, pasto, retorcido de púas, fragmentos de tegumento de semilla, polvo, y aceite. El tipo de materias extrañas y una indicación de la cantidad (liviana o pesada), son señaladas por el clasificador en el documento de clasificación.

1.1.5 TIPOS DE ALGODÓN

Los podemos dividir en tres clases:

1.1.5.1 Algodón de fibra larga: (de 32 a 50 mm). Ejemplos:

Algodones Americanos: Sea Island o Georgia de 35 a 50 mm.

Algodón de Brasil: Bernambuco de 30 a 38 mm.

Algodón Egipto: Lumen de 35 a 40 mm.

Algodón Egipto: Gallini de 30 a 38 mm., Tahiti-Figi de 31 a 48 mm.

1.1.5.2 Algodón de fibra media: (de 25 a 30 mm).

Americanos Orleans, Mobile, Upland de 25 a 30 mm. de longitud.

Algodones Brasileños, como el Bernambuco, Cesará, Arahesti, Paraiba, Santos, Bahia, etc. De 28 a 33 mm.

Algodones de la India, como el Omara de 29 a 33 mm., Bengala de 25 a 30 mm., Sudat de 25 a 30 mm.

1.1.5.3 Algodones de fibra corta

Son todos aquellos que su longitud máxima no llega a 25 mm. teniendo como longitud mínima 14 mm., la media es de 18 a 20 mm.

1.2 PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL ALGODÓN

Propiedades del algodón: Una de las características del algodón es la gran variedad de

contornos y la forma que sus fibras presentan, cualquier muestra de algodón en rama contendrá fibras en diferentes etapas de desarrollo, y la de esas fibras vistas en el microscopio, variará grandemente de una a otra.

Las características de la planta así como de calidad del algodón dependen de las condiciones climatológicas del país donde se cultivan, que de la especie del algodón. Una misma especie cultivada en uno u otro país nos dará una diferencia de calidad en longitud, finura y color en la fibra.

El algodón en rama es de color blanco amarillento. La fibra está constituida por una célula que durante el crecimiento, sale de la semilla en forma de un tubo hueco cilíndrico con una longitud mil veces mayor que su grueso.

La calidad del algodón depende de la longitud de esta fibra, del número de convoluciones y de su brillantez.

Las convoluciones o dobleces en forma de cinta caracterizan a las fibras de algodón. Fig. 5. Cuando las fibras maduran, el capullo se abre, las fibras se secan en el exterior y el canal central se colapsa, las espirales inversas hacen que las fibras se tuerzan. Este torcido forma una ondulación natural que permite que las fibras tengan cohesión una con otra de manera que a pesar de su corta longitud el algodón es una de las fibras que se hila con mayor facilidad. Las convoluciones puede ser una desventaja, ya que en ellas se recolecta el polvo y la suciedad y deben eliminarse con un lavado enérgico. El algodón de fibra larga tiene alrededor de 300 convoluciones por pulgada, el de fibra corta tiene menos de 200.

La forma de la sección transversal es distinta según la madurez de la fibra. En fibras inmaduras tiende a ser en forma de U y la pared celular es más delgada; en las fibras maduras es casi circular con un canal central más pequeño. En todo capullo de algodón hay fibras inmaduras. La proporción de fibras inmaduras a maduras causa problemas en el procesamiento, en especial en la hilatura y en el teñido. Obsérvese en la fotomicrografía, figura 5, la diferencia en tamaño y forma.

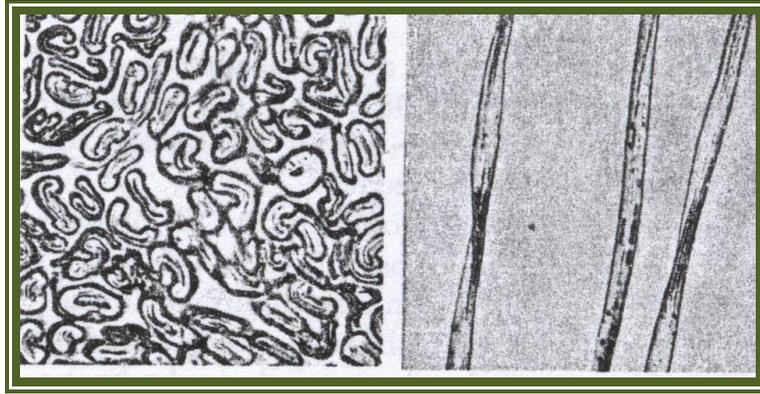


Fig. 5 Fotomicrografía del algodón: (izquierda) vista de la sección transversal; (derecha) vista longitudinal.

La fibra del algodón suele tener de 10 a 50 mm de longitud según su procedencia con un grueso de 12 y 28 micras.

A través del microscopio se advierte numerosas vueltas de torsión que constituye una característica peculiar del algodón por ser la única fibra que las posee.

Los mejores algodones son los que presentan mayor número de vueltas (1 a 12 por mm).

El algodón muerto no presenta el a lumen ni torsiones perceptibles, las superficies de las delgadas paredes de la célula quedan juntas unas a otras.

La fibra de algodón está formada por una cutícula, una pared primaria, una pared secundaria y un lumen (Fig.6). La fibra crece casi a su longitud completa como un tubo hueco antes de que se empiece a formar la parte secundaria.

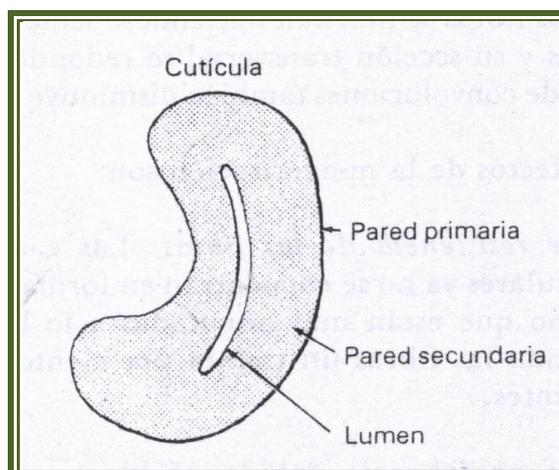


Fig. 6 Sección transversal de la fibra de algodón madura.

La cutícula es una película cerosa que cubre la pared primaria o externa. La pared secundaria está constituida por capas de celulosa (Fig.7).

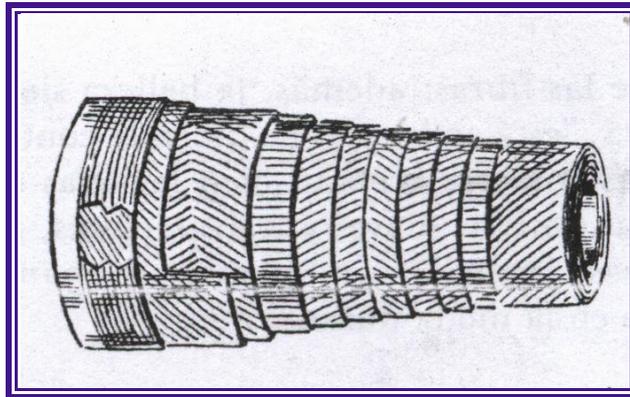


Fig. 7 Capas de celulosa (esquemático)

Las capas que se depositan en la noche difieren en densidad de las que se depositan durante el día; esto provoca la aparición de anillos de crecimiento que se observan en la sección transversal. Las capas de celulosa están compuestas de fibrillas, haces de cadenas de celulosa distribuido en forma de espiral. En ciertos puntos las fibrillas invierten su dirección. Estas espirales invertidas (Fig.8) son un factor importante en el torcido, la recuperación elástica y el alargamiento de la fibra, y también son puntos débiles, con una resistencia de 15 a 30 por ciento menor que el resto de fibra. La celulosa se deposita diariamente durante 20 a 30 días hasta que, en la fibra madura, el tubo está casi lleno.

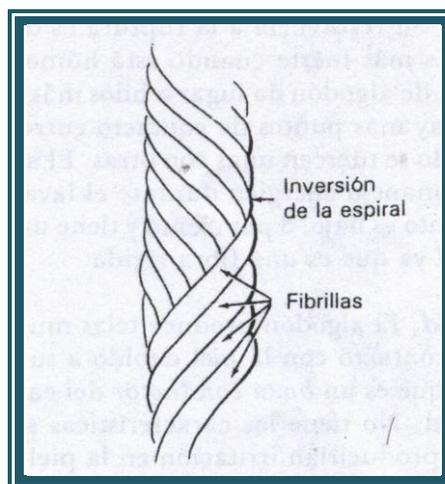


Fig. 8 Espirales invertidas en la fibra de algodón

El lumen es el canal central a través del cual se transportan los nutrientes durante el crecimiento. Cuando la fibra madura, los nutrientes secos en el lumen dan las características áreas oscuras que se pueden ver en el microscopio.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Superficie: La superficie de una fibra de algodón vista con gran ampliación, es arrugada y estriada; pero puede ser considerada como una superficie lisa.

Cuando el algodón es hilado, las fibras son capaces de sostenerse unidas a pesar de su superficie lisa en virtud de sus convoluciones o dobleces. (160 a 165).

Las fibras de algodón tienen un lustre natural. La superficie lisa no es el único factor que controla el lustre del algodón, el contorno de la fibra también es importante, un alto lustre es alcanzado por fibras con sección transversal muy cercana a la forma circular y con muy pocas convoluciones o dobleces lo cual es producido cuando el algodón se merceriza.

Color: El color del algodón normalmente entre el blanco y crema es afectado por las condiciones que se producen, si la fibra se deja demasiado tiempo en la cápsula antes de ser recolectado, puede cambiar a gris o blanco azulado. Un fuerte invierno abrirían prematuramente las cápsulas, este algodón es a menudo opaco por un color turbio, las fibras son inmaduras y quebradizas.

Resistencia a la tracción: El algodón es una fibra medianamente fuerte, tiene una tenacidad de de 3 a 5 gr/denier y una resistencia a la tracción de 4,000 a 120,000 libr/pulg².

La resistencia es afectada grandemente por la humedad y por las condiciones de análisis tales como: la carga del dinamómetro y la longitud de la sección de prueba.

Los algodones largos y finos tales como el SEA-ISLAND y el EGIPCIO permiten hilos y materiales más resistentes.

Elongación: El algodón no se estira fácilmente, tiene una elongación al reviente de 5 al 10%.

Gravedad específica: Es igual a 1,54.

Efectos de la humedad: Las propiedades de tracción de las fibras de algodón son afectadas por la cantidad de humedad absorbida, bajo condiciones promedias de humedad el algodón absorbe de 6 a 8% de humedad, tiene un regain de 8,5% a 100% de humedad relativa.

En una humedad relativa por encima del 100%, la absorción de agua por la célula del algodón influye en un aumento de la resistencia de la fibra. Las fibras tinturadas con agua son aproximadamente el 20% más resistentes que las fibras secas.

Efectos del calor: El algodón tiene una excelente resistencia a la degradación por el calor. Se amarilla a los 120 grados centígrados, se descompone a 150 y a los 240 se carboniza. El algodón quema vivamente al aire.

Efectos de la edad: El algodón muestra solamente una pequeña pérdida de resistencia cuando es almacenado cuidadosamente. Después de 5 años de almacenaje el algodón puede diferir solo ligeramente de sus fibras con uno o dos años.

Viejas muestras de tejidos de algodón sacados de tumbas de más de 5000 años, han dado 4/5 partes de la resistencia de un material nuevo.

Efectos de la luz solar: Hay una pérdida gradual de resistencia cuando el algodón es expuesto a la luz del sol, y se vuelve amarillo. El algodón puede ser protegido en algún grado utilizando colorantes apropiados.

Efectos de los álcalis: El algodón tiene una excelente resistencia a los álcalis, se hincha en sosa cáustica pero no se daña. Puede lavarse repetidamente varias veces en sustancias jabonosas sin dañarse.

Efectos de solventes orgánicos: Hay muy pocas disoluciones que disuelven el algodón, tiene una alta resistencia a los solventes normales pero es dispersada por los complejos de cobre. Ej. Hidróxido de cupramonio, ácido sulfúrico concentrado al 70% y tiamina cuproetil.

Efectos de los ácidos: El algodón es atacado por ácidos diluidos en caliente o por ácidos concentrados en frío en los cuales se desintegran. Ej. Ácido sulfúrico.

No es atacado por ácidos débiles en frío.

Insectos: El algodón no es atacado por la polilla, gorgojo o escarabajo.

Microorganismos: El algodón es atacado por hongos y bacterias. Ej. La roya, son particularmente molestas en algodones que han sido tratados con almidón, la celulosa pura es una comida menos atractiva para la roya que el almidón.

La roya y bacterias prosperan en el algodón bajo condiciones de humedad y temperatura.

Algodón Hidrófilo: Cubierto de una materia cera y grasienta. Se conoce que las fibras de algodón están cubiertas de una materia cera y grasienta que impide que el agua penetre en las fibras con capilaridad, esto se comprueba cuando se echa al agua algodón ordinario y se observa que este apenas se moja y flota en el agua. De aquí la diferencia entre el algodón ordinario y el algodón hidrófilo; en este último absorbe el agua con mucha facilidad debido a que se encuentra debidamente desengrasado.

El algodón hidrófilo se utiliza para la fabricación de apósitos y como absorbentes, la cirugía lo utiliza en grandes cantidades.

La preparación del algodón hidrófilo se funda en hervir el algodón ordinario, después de eliminar el polvo y demás impurezas, en una legía de sosa cáustica al 2% aproximadamente más un detergente de tipo no iónico a fin de saponificar y disolver las materias grasas y luego someterle a un blanqueo químico que puede ser a base de cloro o un peróxido de hidrógeno.

Un buen algodón hidrófilo debe ser completamente neutro (ni ácido, ni alcalino).

Algodón mercerizado o Seda Lina: El químico JOHN MERCER en el año de 1844 inventó por casualidad un procedimiento que modifica las propiedades químicas y físicas del algodón, mediante un tratamiento de legía de sosa cáustica bastante concentrado y muy frío. (NaOH 38°Be). Más tarde fue perfeccionado este procedimiento por medio del cual las fibras adquieren el brillo y aspecto de la seda, de un modo permanente llamándose por ello SEDA LINA al algodón mercerizado.

Para obtener la seda lina se parte siempre de hilos a dos cabos fabricados con algodón

de fibras larga, fina y resistente y con torsión floja.

El hilo llamado PERLÉ empleado para labores, no es más que una seda lina obtenida del algodón de muy buena calidad y con doble o triple mercerizado.

La operación del mercerizado se practica también sobre los tejidos de algodón ya elaborados para comunicarles un cierto brillo y suavidad al tacto.

La mercerización del algodón ha sido un proceso común de acabado para hilos y telas, al entrar en contacto con el NaOH las fibras se hinchan haciéndose semejantes a varillas y su sección transversal se redondea. El número de convoluciones también disminuye. Fig.9

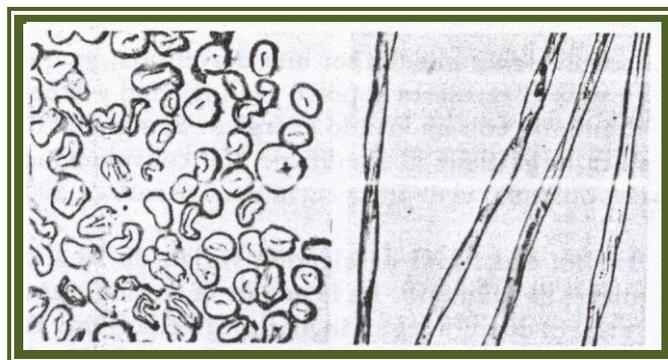


Fig. 9 Fotografía del algodón mercerizado (izquierda) vista de la sección transversal; (derecha) vista longitudinal.

Identificación del algodón: Al acercar el algodón a la llama, arde rápidamente y despidе un cierto olor a papel quemado, la ceniza que deja como residuo es de color blanco o gris.

Vista al microscopio tiene la forma de un carrizo ligeramente aplastado con estrias en toda su longitud y con ondulaciones en forma de rizos, este carrizo se adelgaza hacia la punta y tiene una especie de desgarradura en la base que se unía a la semilla.

Cortándolo y visto en sección se observa una cavidad central que es más delgada que las paredes que forma el carrizo; la cavidad solo se observa en fibras completamente maduras, pues la fibra que no alcanzó su completa madurez no tiene cavidad central.

Se usan soluciones cuproamoniacales para distinguir el algodón de las fibras vegetales. El licor de SCHWEITZER, que también es solución amoniacal disuelve el algodón.

El ácido sulfúrico (H₂SO₄) y el ácido clorhídrico (HCl) concentrado queman a la fibra en pocos minutos, el ácido nítrico (HNO₃) concentrado disuelve a la fibra, una solución de yodo y ácido sulfúrico formado por partes iguales sirve para identificar el algodón, al sumergirlo en dicha solución toma un color azul intenso; también el reactivo de VETILLAT o una solución de yodo con cloruro de potasio dan una coloración azul intenso. Una solución de fluorglicerina al 5% de concentración tiñe de azul claro las fibras.

1.3 ESTRUCTURA QUÍMICA

Esta fibra está formada casi exclusivamente por "CELULOSA" (Hidrocarburo de estructura molecular sumamente complicada formada por Carbono-Oxígeno e Hidrógeno) ya que, según algunos autores, llega a contener más del 90%. No obstante, cuando se encuentra en su estado normal este porcentaje es algo menor, debido principalmente a la humedad, ya que el agua constituye el segundo de sus elementos.

Según el promedio que hemos tomado de diversos experimentadores, la composición química del algodón se muestra en la tabla 8:

Tabla 8 Composición química del algodón

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ALGODÓN	
Celulosa pura	91,1%
Agua	7,5%
Grasas	0,4%
Materias nitrogenadas	0,6%
Materias minerales	0,4%
TOTAL	100%

CAPITULO II

HILATURA OPEN-END

HILAS R1-R20



2.1 INTRODUCCIÓN

Desde que el hombre existe experimenta tres necesidades básicas que son:

1. Alimentación
2. Vivienda
3. Vestido

La última debido al clima los primeros vestidos son pieles. Con el desarrollo de la ciencia, el hombre evolucionó lo que le facilitó la extensión de prendas obtenidas del tratamiento de fibras que luego serán tejidos y confeccionados.

Entre los objetos conseguidos está el típico **“huso de mano”**, que en nuestro país es el **“sixe”**, que aún se utiliza para producir hilo sobre sobretodo la lana. Posteriormente aparece la **“rueca”** que es un huso perfeccionado, consta de una rueda con pedal.

Transcurrieron varios siglos hasta que se da la Revolución Industrial derivada de la

invención de la máquina de vapor, con la cual la industria textil se constituyó en la pionera de la misma. Pasó un tiempo de adaptación de la hiladora de cilindro (1737 a 1824) con la invención de la CELFACTINA, siendo esta máquina uno de los mecanismos perfectos para hacer hilo, caracterizándose por su regularidad en el número, torsión, resistencia y elasticidad.

En 1828 aparece la “**continua de anillos**” que motiva una polémica entre partidarios de una u otra máquina. Sólo hasta mucho después en el período de 1930 a 1950, en que se reconoció la superior calidad producida y el mejor rendimiento de la continua de anillos que superaba en 3 a 4 veces, aproximadamente.

En la fabricación de hilos, la tecnología ha avanzado a pasos agigantados pero el proceso de preparación está basado en los mismos principios de las máquinas textiles originales.

La hilatura de origen discontinuo, open-end o también de cabo abierto es algo que no es nuevo, en el año de 1926 se presentó la primera inquietud en Inglaterra, la cual no tuvo acogida por el buen desarrollo de las continuas de anillos.

Ya en la explosión de Bruselas en 1955 se presentó a puerta cerrada, una versión simple de éste tipo de hilatura, pero la velocidad era escasa. En el año 60 se dieron a conocer algunas otras máquinas con mayor desarrollo, por parte de los checos. El primer modelo de la open-end Checa fue presentado en la feria de otoño Brno en 1965 y fue mostrado en su forma actual como modelo BD-200 en la exposición de maquinaria textil de San Luis en Francia que tuvo lugar paralelamente a la exposición de Basilea. La máquina BD-200 fue considerada en términos generales como la mayor novedad del certamen.

En la exposición de Itma 1967 de Basilea se llevó por primera vez la máquina de hilatura por rotor O.E. Itma 1971 de París, doce firmas presentaron cada uno modelos de máquinas de hilar por rotor O.E. Itma 1975 de Milán su segunda y tercera generación de las máquinas de hilar por rotor O.E., debido a que estas máquinas han iniciado una completa transformación de la tecnología la trascendencia de la cual no puede estimarse todavía. Dieciséis firmas han exhibido 36 modelos de, máquinas de hilar por rotor O.E., dado que algunas empresas han ofrecido una versión en otras variantes para fibras cortas, medias y largas respectivamente. Muchos de los fabricantes de máquinas de hilar O.E hablan de 45,000 y 60,000 R.P.M. del rotor, haciendo incluso la demostración con

100,000 R.P.M.

Para comprender las etapas importantes de éstas máquinas necesitamos examinar el desarrollo de cada parte de ellas.

2.2 PROCESO DE HILATURA OPEN-END

El sistema de hilar con continua OPEN-END, es un gran avance en la tecnología de la hilatura, es un sistema MEUMÁTICO-MECÁNICO.

La alimentación de dichas máquinas, la efectuamos con botes de cinta de manuar o estirajes de segundo paso, aunque hay casos en que lo hacen con botes de manuar de primer paso.

Un máquina Open- End consta, esencialmente, de un sistema de alimentación de la cinta, de un disgregador de las fibras de la cinta, del canal convergente conductor de las fibras, del rotor donde se forma el hilo y de los mecanismos de extracción y plegado del hilo. Se puede trabajar algodón y fibras químicas hasta 60 mm. La gama de hilos obtenida, actualmente, va desde 8 al 100 Nm. Los hilos más finos se obtienen con microfibras de 0.6 dtex y 32 milímetros de longitud.

Para la realización de nuestro estudio se tomará en consideración las Hilas R1 y R20. Este tipo de máquinas, R1 y R20 tienen 240 puestos de hilatura y un ecartamiento de 245 mm. Las materias primas utilizadas en este tipo de hilas es el algodón, sintéticas, mezclas regenerados, lino, lana.

Para la alimentación de la cinta se considera una longitud de fibra: hasta 60 mm. y un peso de la cinta: 0.33... 0.125 Nm.

La cinta de manuar o estiraje de alimentación (**A**) a ser trabajada, entra por el embudo de alimentación (**B**) a la artesa de alimentación (**C**). El cilindro alimentador (**D**) lleva la cinta alimentada al cilindro disgregador (**E**). El cilindro disgregador, rotante, está provisto en su superficie de una guarnición de dientes de sierra o de agujas. El cilindro disgregador disgrega las fibras de la cinta alimentada y las conduce al canal de alimentación (**F**) las partículas de impurezas contenidas en la cinta alimentada pasan a la cinta transportadora de impurezas (**G**) por un orificio de separación de impurezas debido a una eficiente fuerza centrífuga. En la testera y bastidor final se encuentran

boquillas de aspiración que aspiran la totalidad de las partículas desprendidas. Como consecuencia de la fuerza centrífuga y de la corriente de aire, abandonan las fibras la guarnición del cilindro disgregador y llegan al canal de alimentación (F). Por medio del canal de aspiración (H) se pone bajo depresión la caja del rotor (I). El aire extraído a gran velocidad por el canal de fibras, estira éstas y las orienta. El canal de alimentación desemboca en el interior del rotor de hilar (K), rotante, que marcha a un alto número de revoluciones (45000 hasta 120000 min-1. Debido a la fuerza centrífuga son depositadas las fibras en la pared interior del rotor, en una ranura, en forma de anillo.

El hilo (L) llega con su cabo a la ranura del rotor donde continuamente se van solidificando las fibras en hilo por medio de torsión. El cilindro de salida (M) saca de la ranura del rotor el hilo hecho con el rodillo de presión (N) a través de la boquilla y del tubito de extracción (O).

El hilo pasa luego a la bobina de hilo (R) por medio del estribo (P), para la compensación de la tensión del hilo, y del guía hilos (Q). La bobina es accionada en su contorno por medio del cilindro bobinador (S). El guía hilos (Q) efectúa un movimiento de vaivén, correspondiente a la anchura de la bobina, de forma que el hilo sea bobinado en el ángulo de cruzamiento deseado. Figura 10.

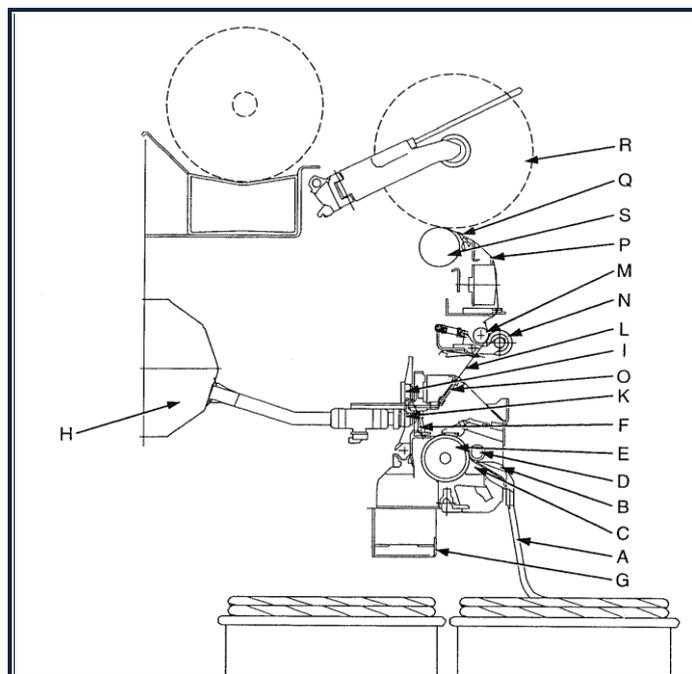


Fig. 10 Disposición del hilado en Open- End

A Cinta de estiraje de alimentación	K Rotor
B Embudo de alimentación	L Hilo
C Artesa de alimentación	M Cilindro de salida
D Cilindro alimentador	N Rodillo de presión
E Cilindro disgregador	O Boquilla y tubito de extracción
F Canal de alimentación	P Estribo
G Cinta transportadora de impurezas	Q Guía hilos
H Canal de aspiración	R Bobina de hilo
I Caja del rotor	S Cilindro bobinador

2.3 CAJA DEL HILADO

El sistema de hilatura Open-End, está comprendido por dos partes fundamentales:

1. La parte de ruptura de la corriente de las fibras, y tiene como elemento principal el cilindro abridor, llamado cardina y también peinador. Figura 11.



Fig. 11 Cilindro abridor, cardina o peinador

2. La parte que proporciona torsión al hilo en formación y tiene como elemento principal, el rotor. Figura 12.

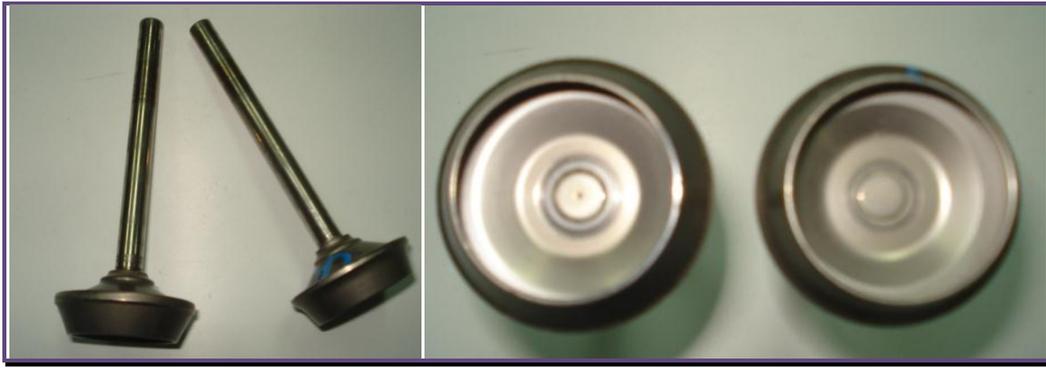


Fig. 12 Rotor

La figura 13 representa esquemáticamente una sección horizontal ideal de una unidad de hilatura.

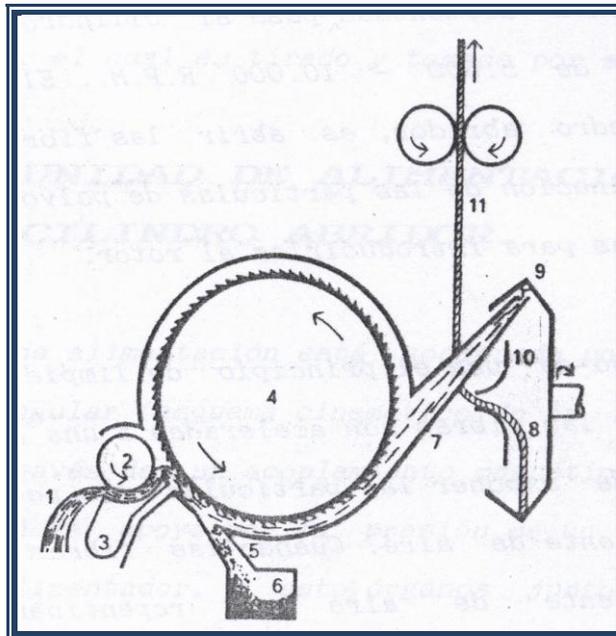


Fig.13 Caja de hilado

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| 1 Cinta de manuar o estiraje. | 7 Fibras individuales. |
| 2 Rodillo alimentador. | 8 Rotor. |
| 3 Prensador. | 9 Ranura colectora. |
| 4 Cilindro abridor. | 10 Guía separador. |
| 5 Borde separador. | 11 Hilo. |
| 6 Extractor de impurezas. | |

La cinta es alimentada al **rodillo alimentador** (2) y es presionada por el **prensador** (3). El peso de la cinta alimentada varía de acuerdo al estiraje neto y al título requerido. Es

muy importante que la cinta alimentada sea regular y limpia.

La cinta alimentada pasa al **cilindro abridor** (4), y este rota de 5,000 a 10,000 R.P.M. El propósito de este cilindro abridor, es abrir las fibras para permitir la eliminación de las partículas de polvo e individualizar las fibras para introducirlas al rotor.

Cuando se usa el principio de limpieza por corriente de aire, las fibras son aceleradas a una alta velocidad con el fin de exponer las partículas más pequeñas de polvo a la corriente de aire. Cuando las fibras son abiertas por la corriente de aire son repentinamente cambiadas de dirección. Las fibras son demasiado largas y pesadas para ser influenciadas por la corriente de aire, sin embargo las partículas más pequeñas de polvo expuestas a la corriente de aire y que no cambian la dirección son arrastradas por el flujo de aire y depositadas en el **borde separador** (5) al **extractor de impurezas** (6).

De esta manera son removidas las fibras las cuales quedan relativamente limpias para ser alimentadas al rotor.

El rotor (8) gira a una velocidad muy alta (30,000 a 10,000 R.P.M.), dependiendo del diámetro del rotor. Las **fibras limpias** son alimentadas casi **individualmente** (7). La fuerza centrífuga del rotor tira las fibras hacia afuera de la cámara, **ranura colectora** (9) y el conjunto de fibras sale al exterior en forma de hilo. Un hilo alimentador es introducido en la cámara y las fibras se unen al hilo alimentador, el cual es estirado y tomado por el paquete.

2.3.1 UNIDAD DE ALIMENTACIÓN Y CILINDRO DISGREGADOR.

2.3.1.1 ALIMENTACIÓN

El resorte (1) presiona, con un componente, la artesa de alimentación (2) contra la camisa de acero (3) de la caja de disgregación (4). El segundo componente oprime la cinta de alimentación (5) contra el tubo estriado (6) del acoplamiento de alimentación.

Tan pronto como el tubo estriado (6) gire (acoplamiento de alimentación), es transportada la cinta de alimentación hacia el cilindro disgregador (7).Figura 14.

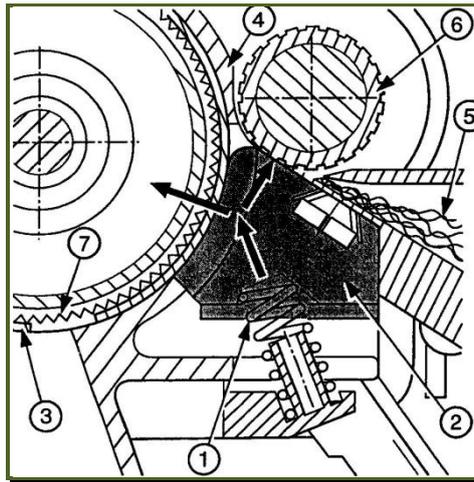


Fig. 14 Alimentación

- 1 Resorte**
- 2 Artesa de alimentación**
- 3 Camisa de acero**
- 4 Caja de disgregación**
- 5 Cinta de alimentación**
- 6 Tubo estriado**
- 7 Cilindro disgregador**

La unidad de alimentación está formada por la artesa de alimentación (2), el embudo de alimentación (8) y el condensador (9) constituyen la unidad de alimentación. Figura 15.

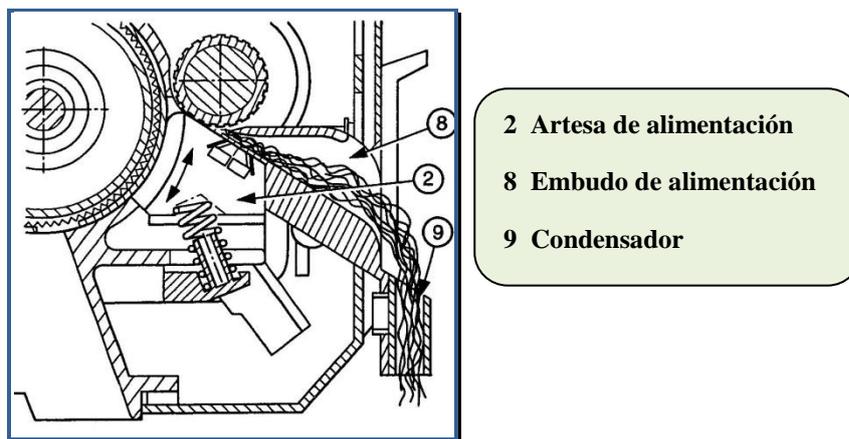


Fig. 15 Unidad de alimentación

ACOPLAMIENTO DE ALIMENTACIÓN

El acoplamiento de alimentación consta de la combinación de acoplamiento electromagnético/freno (1) y del tubo estriado (2). La tensión nominal es de 24 V DC.

Está unido al árbol de alimentación continuo (3) mediante un anillo tensor excéntrico (4). La parte exterior con la bobina magnética está asegurada (5) contra giro en una costilla de la caja de disgregación.

En estado de funcionamiento, el tubo estríado está acoplado con el árbol de alimentación rotante. La cinta de alimentación es alimentada.

Cuando hubiera una rotura de hilo o estuviera desconectado el puesto de hilatura , se suelta el acoplamiento del tubo estríado y es asegurado contra su giro por medio de un freno. La cinta de alimentación se para.Figura 16.

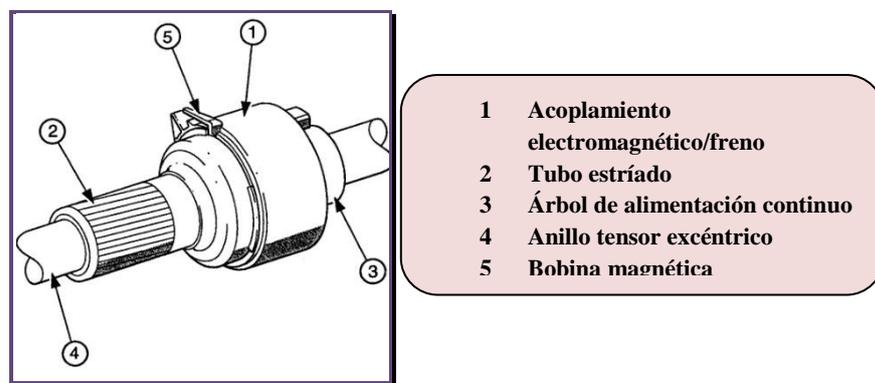


Fig.16 Acoplamiento de alimentación

MANDO DEL ÁRBOL DE ALIMENTACIÓN

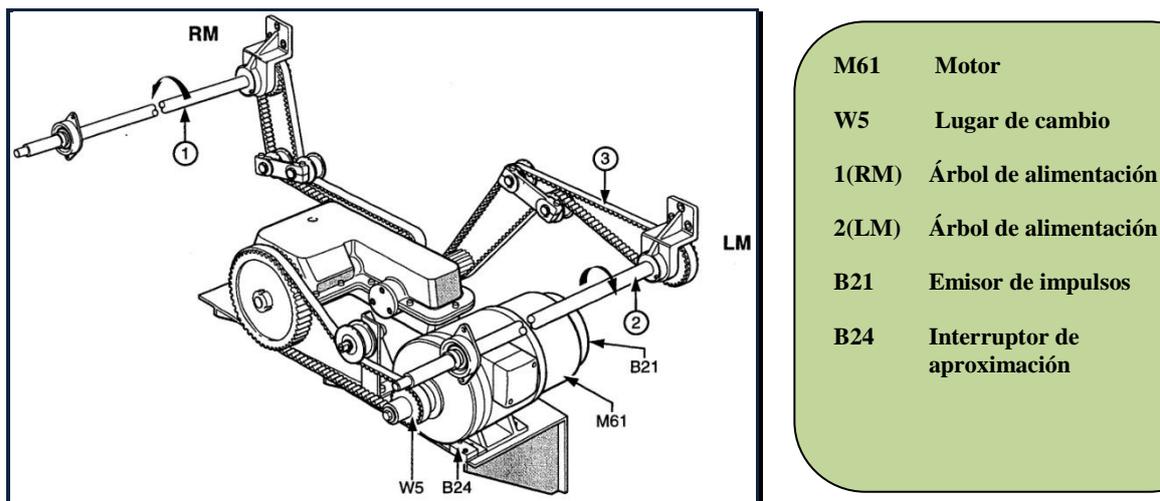


Fig. 17 Mando del árbol de alimentación

Estructura

El mando completo está formado por los siguientes componentes:

- Tarjeta de frecuencia
- Rectificador de cambio 6Kva
- **M61** Motor de corriente trifásica 1.1 kW
- **W5** Lugar de cambio
- **1** Árbol de alimentación RM (lado derecho)
- **2** Árbol de alimentación LM (lado izquierdo)
- **B21** Emisor de impulsos
- **B24** Interruptor de aproximación. Control de si el número de dientes de W5 es 25 ó 79.

Función

El número de revoluciones del motor de alimentación es determinado por medio de la tarjeta de frecuencia y de un rectificador de cambio. En la superficie del BOB se ajustan los valores nominales deseados para la entrega y el estiraje.

Mando eléctrico

El procesador del mando (PLC) determina por medio de su programa el valor nominal necesario para el número de revoluciones dado. Este valor es transmitido en forma de una frecuencia a un rectificador de cambio de la testera.

El **rectificador de cambio** sirve para regular, con poca pérdida, el número de revoluciones en motores de corriente trifásica.

En el árbol del motor se encuentra un emisor de impulsos (B21) el cual vuelve a notificar el valor real del número de revoluciones a la tarjeta de frecuencia al objeto de indicación del número de revoluciones. Ver Figura 18.

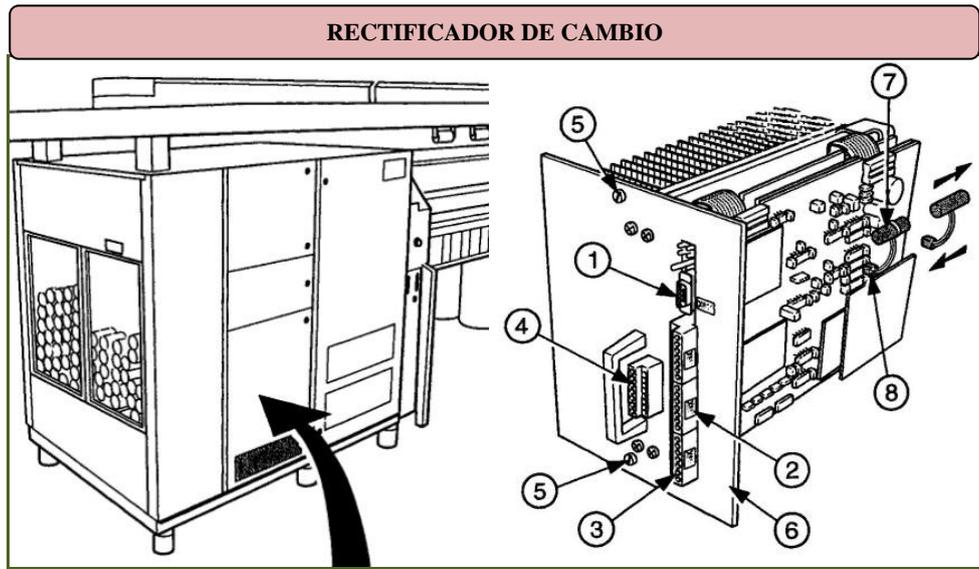


Fig. 18 Rectificador de cambio

2.3.1.2 CILINDRO DISGREGADOR

La cinta alimentada (1) es disgregada en fibras individuales por el cilindro disgregador (2). Las fibras abandonan la caja de disgregación por la inserción del canal (3) y, con la corriente de aire, llegan por el canal de la tapa del rotor (4) al rotor (5). Por medio de la fuerza centrífuga, son transportadas las impurezas por el orificio de separación de impurezas (6) al recinto de impurezas (7) y caen sobre la cinta transportadora de impurezas (8). Las fibras, más ligeras, son retenidas, además, por la corriente de aire entrante. El recinto de impurezas (7) es mantenido limpio por el desborrador (9) flexible con movimiento de vaivén. Fig.19.

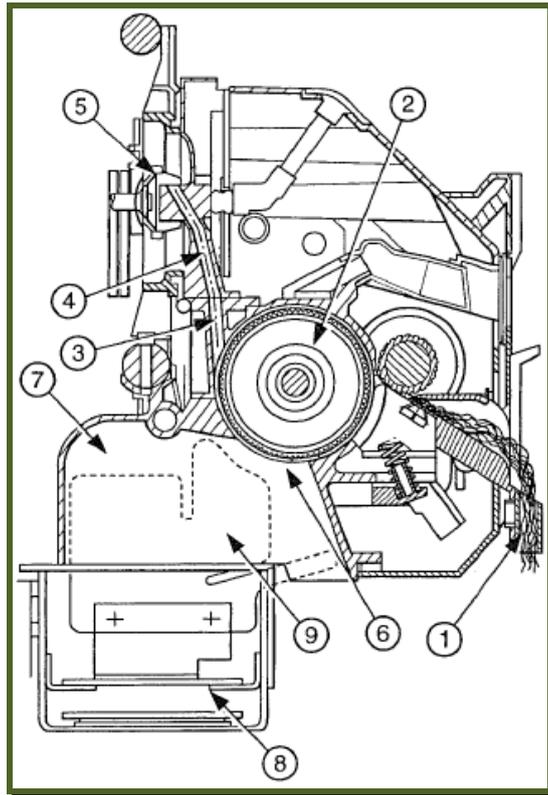


Fig. 19 Disgregación

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Cinta alimentada (Nm: 0,16) | 6. Orificio de separación de impurezas |
| 2. Cilindro disgregador | 7. Recinto de impurezas |
| 3. Canal | 8. Cinta transportadora de impurezas |
| 4. Canal de la tapa del rotor | 9. Desborrador flexible |
| 5. Rotor | |

Los árboles de mando (1), que van por toda la sección, son accionados por un motor (2) para cada lado de la máquina por medio de discos escalonados. Estos accionamientos de correas planas se encuentran para el lado derecho, en la **testera** y para el lado izquierdo, en el **bastidor final**.

En la testera, es palpado el número de revoluciones por medio del interruptor de aproximación (3) y transmitido al RMC (Microcomputadora Rieter). El número de revoluciones puede ser leído en la superficie del BOB en el menú base “DATOS DE LA MÁQUINA”.

Para la descarga y carga de la correa plana se vira la palanca (4) en dirección (5), el motor vira hacia arriba y la correa plana puede ser desplazada o sacada. Al virar la

palanca (4) en dirección (6) hasta el tope, el motor se baja hasta que la correa plana haya alcanzado su dilatación de colocación prescrita (posición de trabajo). Figura 20.

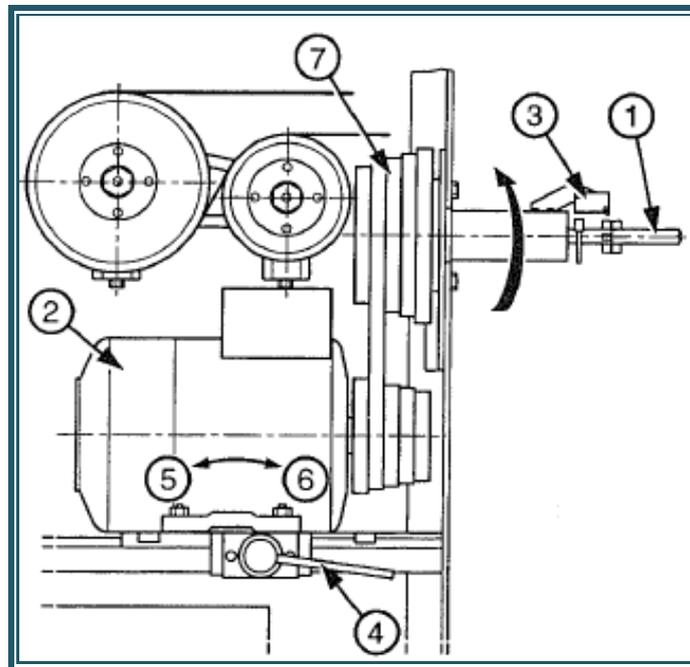


Fig. 20 Mando de los cilindros disgregadores

1. **Árbol de mando**
2. **Motor**
3. **Interruptor de aproximación**
4. **Palanca**
- 5,6 **Dirección**

El mando está concebido para un número de revoluciones de los cilindros disgregadores de 6500 – 7000 – 7500 – 8000 – 8500 rpm.

Los discos escalonados se encuentran

- En la testera, para el lado derecho de la máquina.
- En el bastidor final, para el lado izquierdo de la máquina.

El número de revoluciones puede ser modificado poniendo la correa plana en otro escalón (par de diámetro). Ver figura 21.

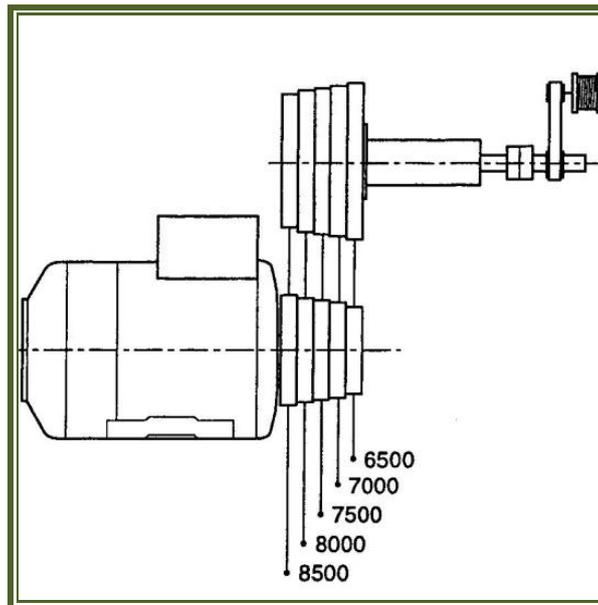


Fig. 21 Número de revoluciones de los cilindros disgregadores

- 1. Disco escalonado**
- 2. Palanca**
- 3. Correa plana**

Con mayor número de revoluciones de los cilindros disgregadores

- Se mejora la disgregación de la cinta de alimentación
- Se mejora la limpieza en la separación de impurezas
- Aumenta el peligro de dañar las fibras

y viceversa.

Un cambio del número de revoluciones de los cilindros disgregadores ha de ser efectuado a ambos lados de la máquina.

Con las cintas de alimentación introducidas, no está permitido girar el disco escalonado (1) en dirección de giro contraria a la de la flecha indicada en el dibujo, los cilindros disgregadores podrían trabarse. Ver figura 22.

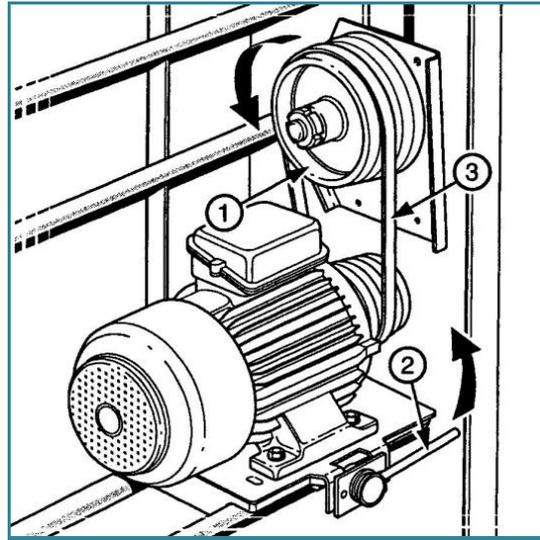


Fig. 22 Giro de discos escalonados

Para cambiar la velocidad de los cilindros disgregadores se debe girar la palanca (2) en dirección de la flecha. Se coloca la correa plana (3) en el escalón correspondiente al número de revoluciones deseado. Virar hacia atrás, a la posición de salida, la palanca (2) hasta el tope.

La guarnición del cilindro disgregador influye en los siguientes aspectos, con mayor ángulo de frente,

- Se mejora la disgregación de la cinta de alimentación
- Aumenta el peligro de dañar las fibras

Y, al contrario.

Con una división mayor de dientes

- Se mejoran los valores de imperfección
- Disminuyen las roturas de hilo
- Es menor la energía requerida

Los cilindros disgregadores standard del Anexo.... en más del 90% de los casos se disgregan las cintas de alimentación perfectamente y con gran cuidado de la fibra.

2.3.2 ROTOR

El rotor es el órgano principal en la caja de hilado, está implicado en la formación del

hilo y proporciona la torsión al hilado, figura No.23.

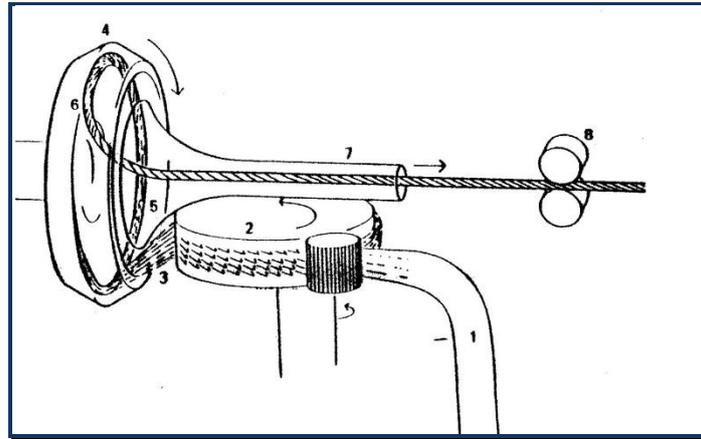


Figura No. 23 Funcion del rotor

1. Cinta
2. Cilindro abridor (peinador o cardina)
3. Fibras individualizadas
4. Rotor
5. Torsión de las fibras en la ranura colectora
6. Punto de formación del hilo
7. Tubo de hilado
8. Rodillos plegadores del hilado

Las fibras individualizadas por la apertura del cilindro abridor, se depositan en la pared del rotor, se deslizan dentro de la ranura de rotor por todo el perímetro del mismo, en donde tenemos las zonas y etapas con los respectivos ángulos para la formación del hilo, los mismos que tendrán una tensión de fibra e hilado respectivamente, para una mejor comprensión se explicará cada tema.

2.3.2.1. ORIGEN Y FORMACIÓN DEL MECANISMO DE ENVOLTURA DE FIBRAS.

Teóricamente el rotor puede dividirse en **zona de entrada de fibras** y **zona de formación de hilo**. Para una mejor comprensión se tomara desde que la fibra tiene la punta de contacto con el hilo para su envoltura, para esto representaremos en la figura No.24, en cuatro etapas de envoltura: A, B, C, y D.

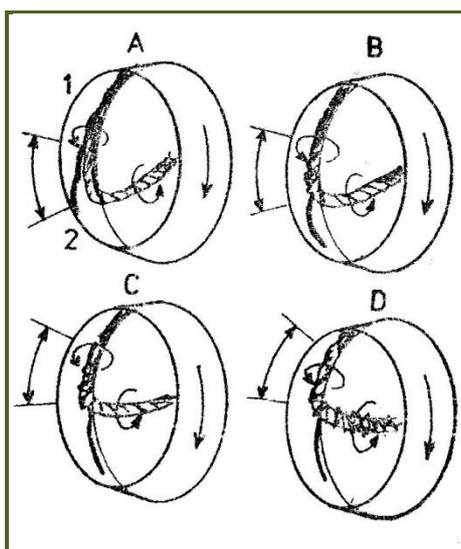


Figura No.24 Envoltura de fibras para la formación de hilo

En la etapa A, la zona se encuentra en la posición baja, la punta de la fibra toma contacto con el cuerpo del hilo; en la etapa B la fibra ya tiene una envoltura y la zona C ya tendrá varias envolturas; la etapa D será la parte en donde la fibra completa sus envolturas, dando comienzo a una nueva fibra a tomar contacto, así concluye el ciclo de envoltura.

Cuando más larga es la zona en el rotor, el hilado es más fuerte porque tiene una excelente formación de torsión, dado por una mejor distribución de las fibras.

2.3.2.2 ÁNGULOS DE FORMACIÓN DE ENVOLTURA DE FIBRAS.

Para tener una visión más clara de las etapas y los ángulos de formación de envoltura de las fibras; se establece seis posiciones básicas con los respectivos ángulos y envoltura en el cuerpo del hilo.

Al rotor se lo tomara en forma de circunferencia, el ángulo tendrá como coordenadas a la fibra al adherirse y la otra coordenada será el eje del hilo, figura No.25.

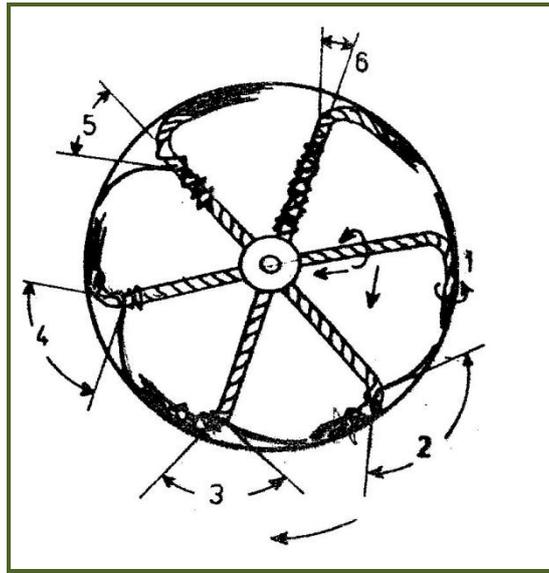


Figura No. 25 Ángulos de formación del hilo.

Partiendo de un ángulo de 180 grados, posición 1, tenemos que la fibra toma contacto en el eje del hilo formando Angulo de 180 grados, luego a una posición 2 de 125 grados, la fibra tiene ya una torsión con el eje del hilo dejando más corto el ángulo; la posición de 90 grados es la más importante ya que la fibra comienza a tomar la primera envoltura y dar origen para la subsiguiente torsión. Posición 4 con un ángulo de 85 grados, se ve claramente que la fibra comienza a envolverse en el eje del hilo, posición 5 con el ángulo de 45 grados, la fibra tiene casi las $\frac{3}{4}$ partes envueltas y última posición 6 con un ángulo de 15 grados, la fibra se encuentra envuelta y dará inicio a un nuevo ciclo.

Después del despliegue de las ranuras del rotor, las fibras se envuelven alrededor del corazón del hilado, esto ocurre pasado los 90 grados lo cual significa que en esta posición se toma el sentido de envoltura. Para torsión S, los ángulos aumentaran y torsión Z los ángulos disminuirán, dependiendo del giro del rotor.

2.3.2.3. REPRESENTACION DE LAS FUERZAS DE TENSION DE LAS FIBRAS Y EL HILADO EN EL ROTOR.

En la elaboración del hilo en anillos es poco relativo las fibras por sección, mientras

que la hilatura a rotor, usualmente requiere de un mínimo de 100 fibras por sección. Consecuentemente la finura de las fibras es necesaria para hilatura a rotor, especialmente para hilados finos.

Es necesario algunas aplicaciones básicas de las funciones de la fuerza física en el trabajo de rotor. El diámetro del rotor y la velocidad del rotor gobiernan en la fuerza de tensión, estas también gobiernan fuerzas de presión en la ranura del rotor. La condición de la zona de torsión no depende del largo sino también de muchos factores tales como: fricción de la fibra, configuración del hilo, torsión, etc. Es importante tener suficiente programación de torsión dentro de la ranura del rotor para hilar sin interrupciones y tener hilados fuertes, para tener un hilado fuerte no necesita de fibras largas sino una buena programación de torsión y tener una correcta orientación de fibras.

Para tener una idea de las fuerzas de tensión de fibras e hilado presentamos las fórmulas para el cálculo correspondiente, para establecer una buena programación en el hilado, figura No.26.

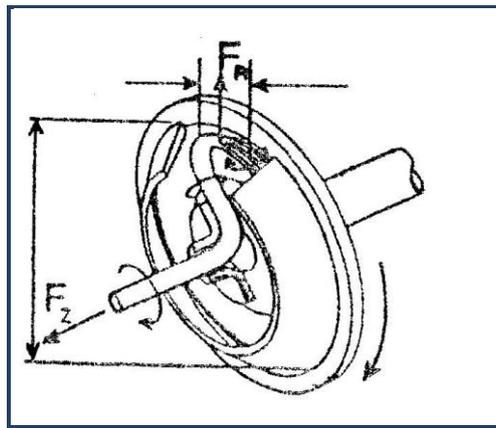


Figura No. 26 Fuerza de tensión de las fibras e hilado en la ranura del rotor.

FR = Fuerza de las fibras en la ranura del rotor.

FZ = Fuerza de tensión en el hilado.

D = Diámetro del rotor

N = Velocidad del rotor

F/S = Fibras por sección

~ = Proporcionalidad

FIBRAS POR SECCION:

$$F/S = \frac{\text{DENIER HILO}}{\text{DENIER FIBRA}}$$

$$\text{DENIER HILO} = F/S \times \text{DENIER FIBRA}$$

$$\text{DENIER DE FIBRA} = \frac{\text{DENIER HILO}}{F/S}$$

FUERZA DE LAS FIBRAS EN LA RANURA DEL ROTOR

$$FR \sim n(n \times D)$$

$$FR \sim n^2 \times D \times \text{DENIER FIBRA}$$

FUERZA DE TENSION EN EL HILADO

$$FZ \sim (n \times D)^2$$

$$FZ \sim (n \times D)^2 \times \text{DENIER HILO}$$

$$FZ = (n \times D)^2 \times F/S \times \text{DENIER FIBRA}$$

2.3.2.4 VELOCIDAD DEL ROTOR.

El trabajo principal del rotor es organizar las fibras y darles torsión. La ingeniería ha tenido muchos problemas sobre la construcción del rotor, tanto por su diámetro como por su tamaño, se ha establecido una meta para la velocidad del rotor con un rango de 30,000 hasta 100,000 R.P.M.

Como la función del rotor es para organizar y torcer las fibras debemos prestar la debida atención al sistema mecánico y operacional del rotor: debemos tomar en cuenta que menos potencia se requiere para que las fibras pasen a la ranura del rotor, dando como resultado que el esfuerzo en carga y desgaste de la ranura sea mucho menos y la velocidad de 45,000 R.P.M. se obtiene velocidad trabajable, pero este factor de velocidad de rotor se aplica a cada empresa de acuerdo a los programas de producción y calidad del hilo.

Se ha hecho ensayos para hilar de 45,000 hasta 100,000 R.P.M., pero ha sido un problema por el costo de energía, mano de obra; la resistencia de los hilos disminuye, aumenta la rotura y es muy crítico en los hilos más delgados en que la resistencia de estos es muy importante, lo que también limitó el Sistema Open-End en los hilos delgados, por estos factores la velocidad del rotor queda a criterio de la empresa.

En el caso de las hilas R1 y R20 si utilizamos rotor de diámetro más pequeño

obtendremos:

- * Mayor resistencia del hilo
- * Mejor uniformidad del hilo
- * Menos imperfecciones
- * Mayor torsión con el mismo número de revoluciones
- * Menor requerimiento de energía con el mismo número de revoluciones

Al utilizar rotores de diámetro pequeño nos permite conseguir en este tipo de hilas mayor número de revoluciones y una mayor producción.

En el caso de utilizar rotores de diámetro mayor obtenemos:

- * Menos formación de puritos (fibras sueltas en el empalme).
- * Un hilo más suave y voluminoso.

Al utilizar rotores de diámetro mayor nos permite conseguir títulos de hilo más gruesos, utilizar fibras más largas y obtener menor α . Ver figura 27.

Rotores standard y específicos de acuerdo al producto y rotores especiales en el Anexo 1 y 2.

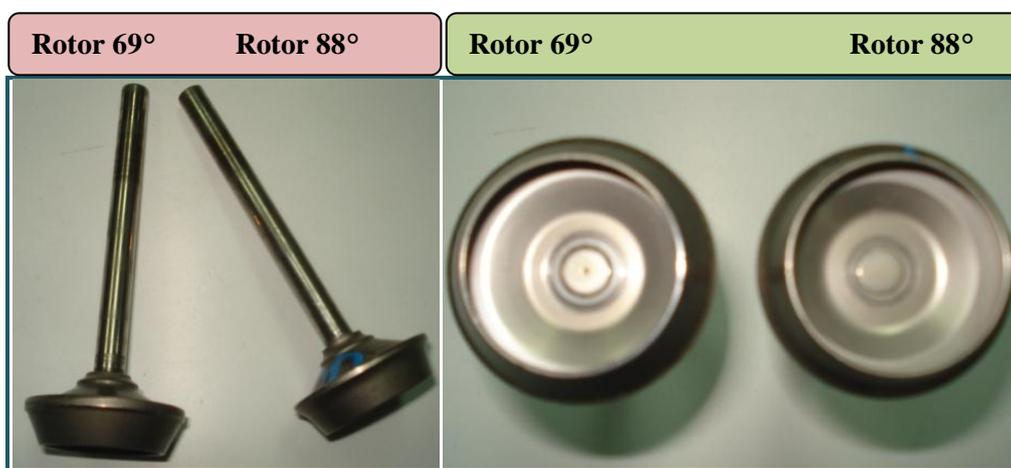


Fig. 27 Tipos de rotores

2.3.2.5. IMPUREZAS EN EL ROTOR.

Una línea de apertura y limpieza discontinua consiste básicamente de las abridoras, equipos intermedios de apertura, limpieza y batanes. Entre ellos se lleva a cabo la extracción de una suficiente cantidad de impurezas consistentes en partículas vegetales, tierras, enredos de fibras, etc. Estas impurezas deben ser sacadas del material con el fin

de procesarlo debidamente y producir un hilo en buenas condiciones de limpieza.

Es muy importante sacar las impurezas porque se evita que se ensucie el rotor y rompan los hilos (Figura No.28), se puede usar algodón de grado más bajo y así obtener una buena calidad. Es muy interesante notar que con la capacidad de sacar la basura del sistema Open-End se logra producir hilos gruesos hechos totalmente de desperdicio, o de este combinado con algodones de grados inferiores.

Mezclas de esta normalmente presentan dificultades en la preparación, en cambio con el sistema Open-End al hilar de una cinta, la maquina da la posibilidad de reducir la preparación bien a un paso de manuales.

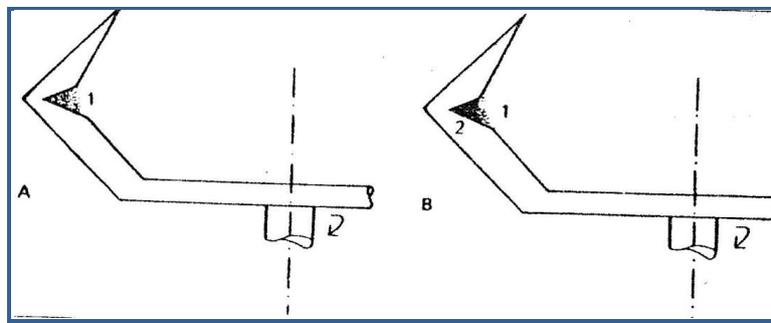


Figura No. 28 Las fibras en la ranura del rotor (A) y contaminación en el rotor (B)

1. Fibras

2. Basura

La acumulación de basura en la ranura del rotor (Figura No.28, posición B), determina el porcentaje de roturas en el hilado. Por lo que se recomienda realizar limpiezas periódicas con la finalidad de tener la ranura del rotor limpia, que es la zona de formación del hilo.

2.4 TORSION

En el sistema Open-End, el rotor juega un papel muy importante, debido a que la torsión se forma en él, por cuanto la torsión estaría relacionada con la velocidad del rotor (R.P.M) y la velocidad de salida o entrega del hilo (m/min).

El hilo rota a una velocidad diferente a la del rotor, así que efectivamente carga las fibras hacia la pared de la ranura del rotor, cada revolución del rotor inserta un giro de

torsión por consiguiente hay una rotación muy alta de inserción de torsión por un estiraje muy alto en el hilo.

Obviamente hay una producción muy alta. Las maquinarias Open-End producen hilos muy regulares debido al factor de que hay una gran cantidad de doblajes dentro de las fibras en el rotor. Ver capítulo III. 3.1 Cálculos específicos.

2.5 EMBUDO DE SALIDA, BOQUILLAS DE SALIDA O TOBERA

Es el elemento que más influye en el aspecto del hilo. Existen varios tipos (K4, K8, Lisa, etc.) según sean de acero o cerámica. Pueden ser lisas o estriadas (hasta 8 estrías). Existen también toberas con diseño en espiral. (Figura No.29).

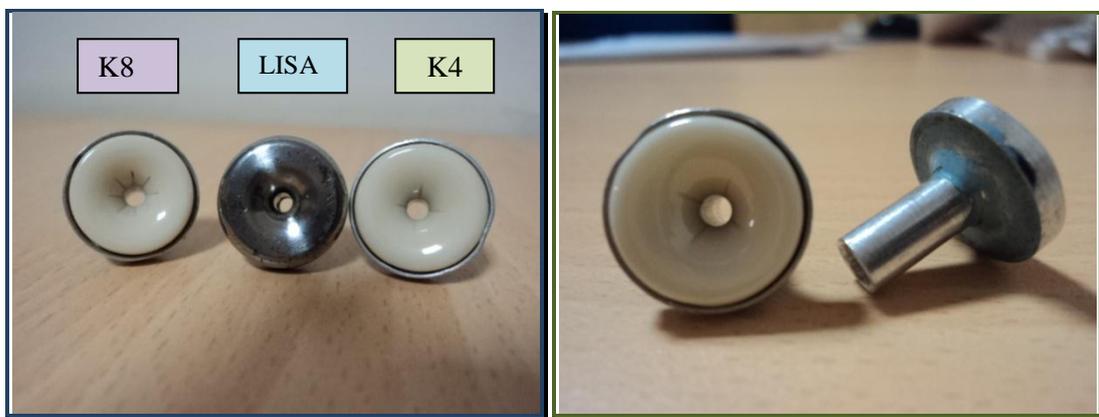


Figura No. 29 Embudo de salida o tobera

El hilo que sale del rotor pasa por un embudo estacionario, girando sobre él, que le comunica una falsa torsión que desaparece al salir del embudo. Esta torsión es de sentido contrario a la que produce el rotor, por lo que la torsión instantánea del trozo del hilo del interior del rotor es la diferencia entre estas dos torsiones.

Los tejidos de punto obtenidos con hilos fabricados con embudos lisos son más homogéneos de aspecto y con una estructura del punto más abierta que con los elaborados con embudos entallados, que dan un tacto mas aspero y con una superficie de tejido con mayor coeficiente de cobertura, mucho más próximo al obtenido con hilos fabricados en la continua de anillos.

Las entallas en el embudo dan una oscilación al hilo que disminuye el roce con la ranura del rotor resultando más fácil torcer las fibras. Al aumentar las revoluciones del rotor se

desgastan mucho más los embudos de salida.

2.6 TUBITO DE EXTRACCIÓN

El tubito de extracción está metido en la tapa del rotor. Este es presionado con un resorte contra el extremo de la boquilla.

Por el tubito de extracción es conducido el hilo en dirección del árbol de salida

El tubito de extracción para la máquina R1 y R20, existe en dos variantes con diferentes formas de la conducción.

2.6.1 Tubito de extracción normal

Es de cerámica, liso en toda su largura, con un mínimo de concentración de torsión. Es necesaria una torsión del hilo mayor, los hilos resultan más lisos. Ver figura 30.



Fig. 30 Tubito de extracción normal

2.6.2 Tubito de extracción “SOFTTWIST”

Punto de conducción con inserción de cerámica “acanalada” y gran concentración de torsión. Aumenta la estabilidad de hilado, es posible menor torsión del hilo, los hilos resultan algo más peludos. No es recomendable con títulos gruesos ni regenerados. Fig.31.



Fig. 31 Tubito de extracción SOFTTWIST

2.7 BOBINADO

El bobinado es un sistema que se comprende desde el cilindro extractor hasta el cilindro enrollador, entre estos dos cilindros existe diferencia de velocidades las mismas que crean una tensión, esta tensión se programa de acuerdo a las necesidades del cono o paquete producido. Figura 32.

Valores orientativos para la mayor parte de los ajustes se pueden tomar de la tabla Anexo 3.

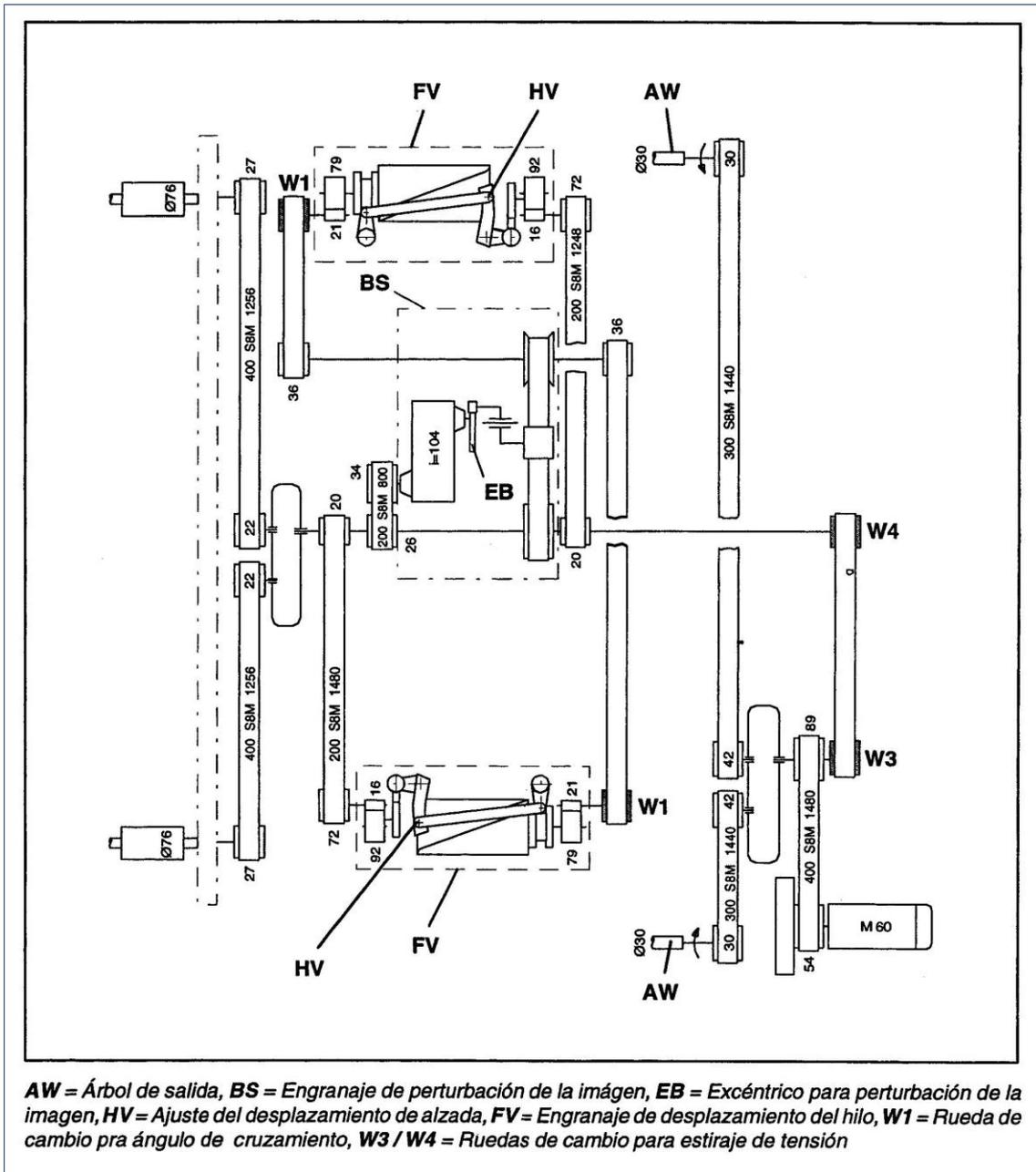


Figura No. 32 ESQUEMA DEL SISTEMA DE BOBINADO

Los engranajes de desplazamiento del hilo tienen una alzada standard de 148 mm.

2.7.1 Longitud de enrollamiento

Según el tamaño de desplazamiento de los bordes, del ángulo de cruzamiento y del estiraje de tensión, resulta una longitud de enrollamiento de unos 145 a 153 mm.

2.7.2 Ángulo de cruzamiento

Los ángulos de cruzamiento posibles son: 30°, 34°, 37°, 40°, 44°.

Con mayor ángulo de cruzamiento influye en los siguientes aspectos:

- Menor densidad de bobina,
- Aumenta la estabilidad de la bobina (menos tendencia a ensancharse por los lados),
- Se desplaza 1:1 enrollamiento sobre un diámetro menor,
- Al ir creciendo el diámetro de la bobina se hace mayor la bajada de tensión del hilo.
- En caso extremo, se hace muy grande la aceleración de retorno. La entrega máxima tiene que ser reducida.

El ajuste del ángulo de cruzamiento tiene lugar a ambos lados, en la testera, cambiando la rueda de correa dentada W1 y la correa dentada.

Tabla 9 Alzada del engranaje de desplazamiento del hilo

Alzada del engranaje de desplazamiento del hilo H = 148 mm (standard)

Ángulo de cruzamiento	No.de dientes W1	Correas dentadas	
		Lado izq.de la máquina	Lado der.de la máquina
30°	58	200 S8M 1360	200 S8M 1400
34°	51	200 S8M 1360	200 S8M 1360
37°	46	200 S8M 1304	200 S8M 1360
40°	43	200 S8M 1304	200 S8M 1304
44°	39	200 S8M 1280	200 S8M 1304

Cuando se modifica el ‘ángulo de cruzamiento, cambia también, a la fuerza, el estiraje de tensión. Han de definirse de nuevo W3 y W4.

2.7.3. Desplazamiento de alzada

Es ajustable sin escalones de 0 a 5 mm en ambos engranajes de desplazamiento del hilo en la testera. Ver figura 33.

Cuando se tiene mayor desplazamiento de alzada se obtiene los siguientes resultados:

- Cantos de la bobina con menor dureza
- Produce una densidad uniforme sobre todo el ancho de la bobina (bobinas de tintorería)
- Aumenta la longitud del enrollado (anchura de la bobina)

- Con títulos del hilo finos pueden haber “descargas”.

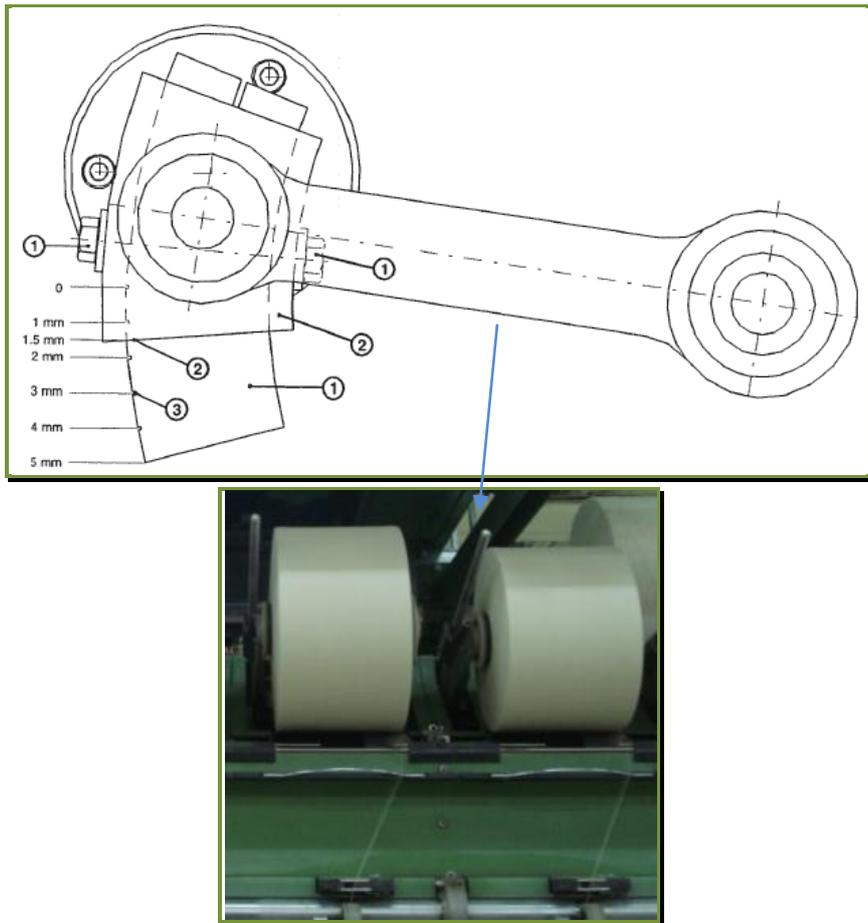


Fig. 33 Desplazamiento de alzada

Es difícil determinar la tensión de enconado adaptada para cada título, material y empleo de los conos.

Para determinar la tensión se debe tener presente:

1. El hilo sale de los cilindros de extracción con velocidad constante.
2. La velocidad de enrollamiento del hilado en el cono, la determina la velocidad del cono arrastrado por el cilindro enrollador.
3. Dado que la distribución del hilado en el cono, por obra del guía-hilo se sucede en toda la longitud del cono y el punto de pinzado entre los cilindros de extracción esta fijo, se tiene una diferencia de tensión del hilo, cuando el arrollamiento se sucede en el centro o en la extremidad del cono. Esta variación de tensión puede soportarse en modo diferente por los diversos materiales y títulos.
4. Una excesiva tensión del hilo, en la fase de arrollamiento en la extremidad del

cono, puede favorecer la caída lateral de las espigas.

5. Los títulos más finos sujetos a una mayor tensión, pueden romperse más fácilmente, sea como sea, tienden a atascarse mayormente haciendo el cono demasiado duro.
6. Una tensión demasiado escasa del hilo puede provocar la formación de un cono excesivamente blando, abombado en el centro. Un cono semejante no podrá llevarse al máximo diámetro.

CAPITULO III

CONDICIONES NECESARIAS EN LA HILATURA OPEN-END

3.1 CÁLCULOS ESPECÍFICOS EN OPEN-END

Para el cálculo de doblaje en el rotor, torsiones, estiraje y producción, debemos conocer el esquema del plano de mecanismos de una Open-End, (Figura No.34), en las maquinas modernas vienen con tablas para cada caso.

3.1.1 CÁLCULO DE DOBLAJE EN EL ROTOR:

$$DOBLAJE EN EL ROTOR = \frac{VELOCIDAD PERIFERICA DEL ROTOR}{VELOCIDAD DE SALIDA DEL HILO}$$

$$DOBLAJE EN EL ROTOR = \frac{R.P.M.DEL ROTOR}{W}$$

$$TORSION POR UNIDAD DE LONGITUD = \frac{R.P.M.DEL ROTOR}{VELOCIDAD DE SALIDA DEL HILO}$$

Esto significa que la W (velocidad angular) le podemos transformar en lineal y tendremos, doblaje es:

$$DOBLAJE EN EL ROTOR = \pi \times d \times TORSION$$

Siendo: W = velocidad angular

d = diámetro del rotor

$\pi = 3.1416$

3.1.2 CÁLCULO DE LA TORSION

Para el cálculo de la torsión por metro debemos tomar las revoluciones del rotor (R.P.M.) y velocidad de entrega en metros por minuto, como se explica en la siguiente fórmula:

$$T/m = \frac{nR}{L} \quad \text{ó} \quad T/m = \frac{rpm}{m/min}$$

Siendo:

T/m = torsiones por metro

L = entrega por metros minuto (m/min)

n R = revoluciones del rotor (R.P.M.)

3.1.3 CÁLCULO DEL ESTIRAJE PRINCIPAL

Estiraje es la relación que existe entre la cantidad alimentada, y la producida, o sea las veces que la longitud alimentada está comprendida en la producida, de manera que:

LONGITUD DE ALIMENTACION x ESTIRAJE = LONGITUD PRODUCIDA

$$ESTIRAJE = \frac{LONGITUD DE PRODUCCION}{LONGITUD DE ALIMENTACION}$$

De donde podemos deducir:

$$ESTIRAJE = \frac{NÚMERO PRODUCIDO}{NÚMERO ALIMENTADO} = \frac{Nm_p}{Nm_a} \quad E = \frac{Nm \text{ hilo}}{Nm \text{ cinta}} = \frac{Ne \text{ hilo}}{Ne \text{ cinta}}$$

Relacionando las longitudes se deduce:

$$ESTIRAJE = \frac{DESARROLLO DEL CILINDRO PRODUCTOR}{DESARROLLO DEL CILINDRO ALIMENTADOR}$$

3.1.4 CÁLCULO DE LA VELOCIDAD DE ENTREGA

La velocidad de entrega en m/min es igual a la relación existente entre las rpm del rotor para las torsiones por metro, como indica la fórmula:

$$L = \frac{n_{Rot}}{T/m} \quad m/min = \frac{rpm_{Rot}}{T/m}$$

L = Velocidad de entrega (m/min)

n_{Rot} = Número de revoluciones del rotor (rpm)

T/m = Torsiones por metro

3.1.5 TIEMPO DE MARCHA DE LAS BOBINAS (h)

$$ts = \frac{G \times Nm}{L \times 60 \text{ (min)}} \quad \text{ó} \quad ts = \frac{G \times T/m \times Nm}{n_{Rot} \times 60 \text{ (min)}}$$

ts = Tiempo de marcha en horas (h)
G = Peso de las bobinas en gramos (g)
Nm = Título del hilo, métrico
L = Velocidad de entrega (m/min)
T/m = Torsiones por metro
 n_{Rot} = Número de revoluciones del rotor (rpm)

3.1.6 LONGITUD DEL HILO POR BOBINA (m)

$$I_s = Nm \times G$$

I_s = Longitud del hilo por bobina en m
Nm = Título del hilo, métrico
G = Peso de la bobina en gramos

3.1.7 CÁLCULO DE LA PRODUCCIÓN (Kg/h)

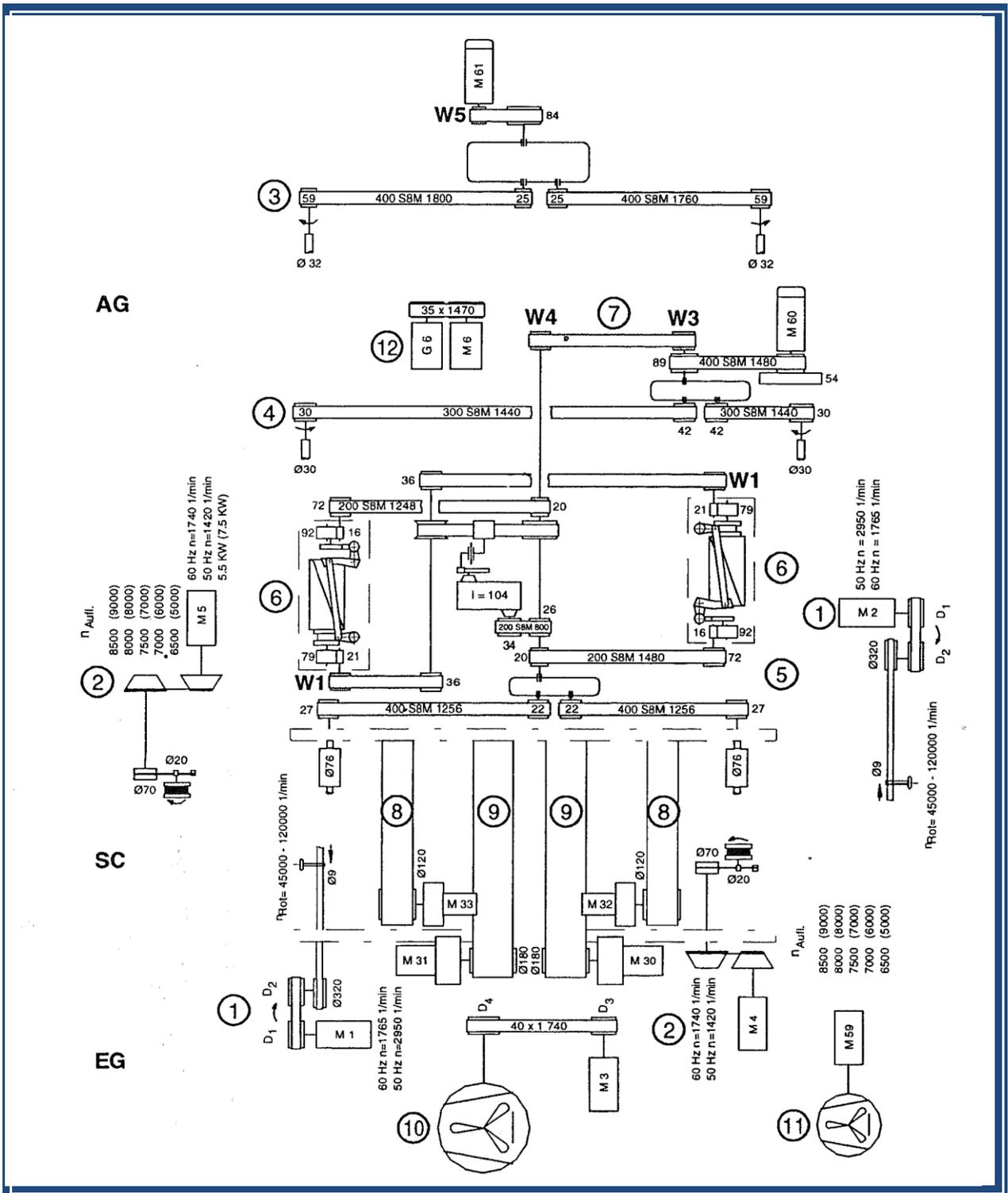
$$P = \frac{L \times 60}{Nm \times 1000} \times NE \quad \text{ó} \quad P = 0.06 \times \frac{L}{Nm} \times NE$$

Si queremos calcular la producción de una hila R1 o R20 que tiene 240 puestos de hilatura o posiciones, a una eficiencia p.e $NE = 97\%$ de eficiencia tendremos la siguiente fórmula:

$$P = 0.06 \times \frac{L}{Nm} \times i \times NE$$

Siendo:

P = Producción en Kg/h
L = Velocidad de entrega en m/min
Nm = Título del hilo, métrico en m/g
i = Número del puesto de hilatura
NE = Eficiencia en %



(1) = Rotor, (2) = Cilindro disgregador, (3) = Cilindro de alimentación, (4) = Cilindro de salida, (5) = Cilindro bobinador, (6) = Engranaje de desplazamiento del hilo, (7) = Estiraje de tensión, (8) = Transporte de impurezas, (9) = Transporte de bobinas, (10) = Ventilador principal, (11) = Ventilador auxiliar, (12) = Generador tensión del mando, W1 = Cambio ángulo de cruzamiento, W3/W4 = Cambio estiraje de tensión, W5 = Escalón del engranaje

Fig. 34 PLANO DE ENGRANAJES DE HILA R1

3.1.8 DISGREGACIÓN (D1)

Es el primer despliegue de las fibras de la cinta de alimentación, y se realiza sobre la superficie del cilindro disgregador. Se la puede expresar como:

$$D1 = \frac{\textit{Velocidad del disgregador}}{\textit{Velocidad de alimentación}}$$

3.1.9 DISPERSIÓN (D2)

Es el segundo despliegue de las fibras que, a partir de la situación anterior, son arrastradas por una corriente de aire hasta la garganta del rotor. Su expresión es:

$$D2 = \frac{\textit{Velocidad del rotor}}{\textit{Velocidad del disgregador}}$$

DESPLIEGUE TOTAL (D)

El despliegue total o extendido es el producto de los dos parciales:

$$D = D1 \times D2 = \frac{\textit{Velocidad del rotor}}{\textit{Velocidad de alimentación}}$$

3.1.10 AGREGACIÓN (A)

Es la condensación de fibras que se produce en la garganta del rotor. Queda expresada como:

$$A = \frac{\textit{Velocidad del rotor}}{\textit{Velocidad de salida}}$$

3.1.11 ESTIRADO MECÁNICO (E)

Es la relación de velocidades entre la evacuación o salida del hilado y la alimentación de la cinta. No se trata de un verdadero estirado o laminado de una cinta. Se expresa como:

$$E = \frac{\text{Velocidad de salida}}{\text{Velocidad de entrada}}$$

3.1.12 ESTRICCIÓN (Es)

Es el adelgazamiento (reducción de su título o masa lineal) que sufre la cinta alimentaria al convertirse en hilo. Si no hay pérdida de materia ni contracciones que lo alteren, su valor coincide con el estirado mecánico.

$$E_s = \frac{\text{Título de la mecha de alimentación (Nm)}}{\text{Título del hilado (Nm)}}$$

3.1.13 TORSIÓN

La hila Open-end confiere al hilo una estructura característica, con unas fibras envolventes que se arrollan sobre la cola naciente en el barrido torsional que lo origina, lo que impide la destorsión total cuando ésta se quiere practicar en el torsiómetro.

A esa estructura contribuyen algunas otras fibras exteriores, a consecuencia de la torsión fugáz ó falsa torsión a que queda sometido el hilo al salir del rotor por el embudo.

La torsión aparente T_a es la torsión detectada en el torsiómetro. Suele ser inferior a la torsión realmente impartida por la máquina T_m . La diferencia entre la torsión máquina y la torsión aparente es la torsión residual T_r . Cumple que:

$$T_r = T_m - T_a$$

La torsión máquina T_m es la torsión que corresponde mecánicamente al hilo. Tendremos que:

$$T_m = \frac{\text{Velocidad del rotor (Wr)}}{\text{Velocidad de salida (Vs)}}$$

Pero la cola naciente de fibras avanza en sentido contrario al de evacuación del hilo lo que combinado con el sentido de giro del rotor, de diámetro d , corrige el valor anterior:

$$T_m = \frac{W_r}{V_s} - \frac{1}{\pi d}$$

Toda vez que la velocidad del punto de contacto de la cola de fibras con la garganta del rotor es:

$$W_c = W_r - \frac{V_s}{\pi d}$$

Siendo:

T_a = Torsión aparente (medido en el torsiómetro)

T_m = Torsión de máquina

T_r = Torsión residual

W_r = Velocidad del rotor

V_s = Velocidad de salida

W_c = Velocidad de contacto

d = diámetro

3.2 INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA Y DE LA HUMEDAD RELATIVA DE LA SALA DE HILATURA EN EL NÚMERO DE ROTURAS DEL HILO.

La temperatura y humedad de la sala de hilatura influyen muy directamente en el número de roturas. Figura 35.

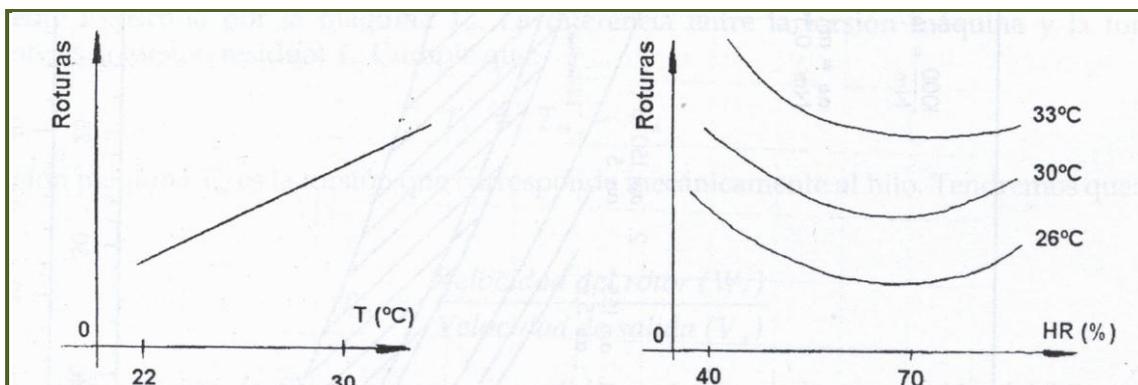


Fig. 35 Roturas en relación a temperatura y humedad.

Para una temperatura y una humedad relativa determinada tendremos una cierta cantidad de gramos de agua por kilogramo de aire seco.

Normalmente se trabaja con 10 gramos de agua por kilo de aire seco. En el caso algodones con alto contenido de azúcar solamente 9 gramos de agua por kilo de aire.

3.3 PURGADO DE LOS HILOS EN LA MÁQUINA OPEN-END

PURGADO: Es la depuración de los defectos de masa del hilo. Las irregularidades de masa de los hilos deben eliminarse para reducir los costos de fabricación de la tejeduría y los de no calidad en los tejidos elaborados. Se aprovecha el bobinado para depurar los hilos de defectos.

El purgado del hilo Open-end se realiza en la misma máquina ya que de esta forma tenemos bobinas ya purgadas.

Con sensores adecuados, además de purgar el hilo, tenemos datos de calidad y producción “on line” de cada turno. Se indican los rotores que tienen un mayor número de roturas y los que dan hilos con calidad deficiente (se puede registrar el CV de masa del hilo, las imperfecciones, el espectrograma y las variaciones del número del hilo). Se tienen también los defectos cortos, gruesos, los gruesos largos y el moiré. Ver figura 36.



3.4 AUTOMATIZACIÓN DEL TRANSPORTE DE MATERIALES

Es conveniente la evacuación centralizada de desperdicios de la máquina Open-end. Se recogen con la máquina en marcha, de cada unidad de aspiración, sin generar ninguna

depresión perjudicial para el hilo.

Las máquinas Open-end tienen todas sus funciones prácticamente automatizadas.



FIG. 37 Caja del filtro para desperdicios

En la figura 37 se muestra la caja del filtro para desperdicios de los puestos de hilatura. A lo largo de la hila en cada lado tiene una banda transportadora de desperdicios de cada unidad de hilatura, donde se van depositando todas las impurezas del proceso para luego depositarse en la caja del filtro.

La automatización del transporte de los paquetes o bobinas de hilo en las hilas Open-end R1 y R20 se basa en el trabajo de los autómatas y los robots respectivamente, quienes son los encargados de retirar de los puestos de hilatura los paquetes o bobinas de hilo, una vez que se ha completado el metraje programado, a una banda transportadora la misma que se activa una vez completado un número determinado de bobinas de hilo o paquetes para luego ser descargadas por un operador en palets de madera, separados cada nivel con cartones. Cada palet tiene 160 paquetes o bobinas de hilo para posteriormente ser llevadas y almacenadas en las bodegas. Ver figura 38.



Fig. 38 Automatización de transporte de materiales

3.5 INFLUENCIA DE LOS PARÁMETROS DE LA FIBRA SOBRE LA CALIDAD DEL HILO OPEN-END

3.5.1 LONGITUD

Los hilos Open-end toleran mejor las fibras cortas y los diagramas de la longitud con mayores coeficientes de variación. Al aumentar la longitud de las fibras no se aprecia un aumento tan notable en la resistencia del hilo como el caso de la continua de anillos. La máxima diferencia se encuentra en los hilos finos (40 Ne o 68 Nm). Al aumentar la proporción de fibras cortas, disminuye la resistencia del hilo y aumenta su irregularidad de masa. En los hilos fabricados con altos contenidos de fibras cortas hay que aumentar la torsión para conseguir la misma resistencia a la tracción del hilo. La hilatura Open-end exige fibras resistentes, finas, con una uniformidad de longitus aceptable y limpias. Este orden de prioridad contrasta con la hilatura en continua de anillos en que destaca la uniformidad de longitud, seguida de la resistencia de las fibras y de su finura.

3.6 INFLUENCIA DEL GRADO DEL ALGODÓN Y DE LAS MATERIAS EXTRAÑAS SOBRE LA CALIDAD DEL HILO

La presencia de impurezas en las fibras obliga a realizar tratamientos enérgicos en el proceso de hilatura (apertura y cardado especialmente) que pueden provocar un incremento de neps, rotura de fibras y disminución de su resistencia. Los principales trastornos que producen las impurezas son:

- a. Incremento de los desperdicios.
- b. Incremento de la irregularidad de masa.
- c. Incremento de las roturas del hilo.

Debido al incremento de las velocidades de la hilatura (tanto convencional como Open-end) cada vez es más necesario utilizar fibras limpias de impurezas, por este motivo el control de la cantidad de materia no hilable de una fibra adquiere un mayor interés. Este control no se limita al análisis previo a la hilatura sino incluso a la capacidad de eliminación que tiene cada máquina del proceso de apertura.

En este sentido cabe destacar el interés de la industria por los equipos de laboratorio destinados a determinar la cantidad de materia no hilable de las fibras (“Shirley analyser”, “Shirley sliver trash” y “Hollingsworth trash analyser”).

El analizador de “trash” de Hollingsworth trabaja con 10 g. de algodón. Separa las fibras fragmentadas, el “trash”, el “microdust” y las fibras de buena calidad. Figura 39.

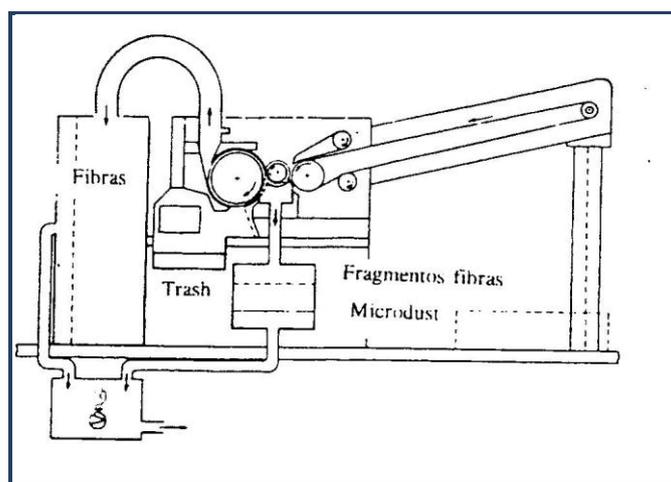


Fig. 39 Analizador de “trash” de Hollingsworth

La diferencia entre las partículas no fibrosas se hace en función de su tamaño. Ver tabla 10.

Tabla 10 Tamaño de partículas no fibrosas

NOMBRE	TAMAÑO (micras)
"Trash"	≥ 500
"Dust"	De 5 a 500
"Microdust"	De 15 a 50
"Breathable" dust"	< 15

Al aumentar el contenido de materia no hilable en un algodón aumentan las roturas por 1000 rotores/hora.

Para trabajar en buenas condiciones en la hilatura Open-end deberíamos tener como máximo un 0,2% de "trash" en la cinta que alimenta a la máquina Open-end.

El polvo arrastrado por el aire a alta velocidad es muy abrasivo, desgastando rápidamente disgregadores, rotores y embudos.

3.7 INFLUENCIA DE LA FINURA Y DE LA MADUREZ DE LA FIBRA EN LA CALIDAD DE LOS HILOS OPEN-END

En la figura No.40 se indica la relación que existe entre el número del hilo, el micronaire de la fibra y el número medio de las fibras en la sección recta del hilo. Con menos de 90 fibras en sección, en todos los casos, la hilatura Open-end es problemática. Un hilo peinado se puede obtener con sólo 40 fibras por sección y un hilo de algodón cardado se obtiene en la continua de anillos con 80 fibras por sección.

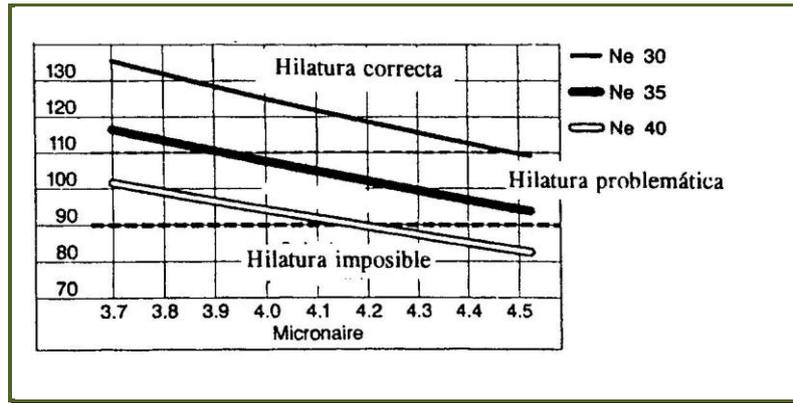


Fig. 40 Relación número de hilo, micronaire

El número de fibras en sección FS se determina, para un algodón, a partir de la siguiente expresión:

$$FS = \frac{25424}{Nm.M}$$

Siento:

FS = Fibras por sección

Nm = Número métrico

M = Micronaire de la fibra

Para determinar el número medio de fibras por sección en el caso de mezclas se aplica el correspondiente porcentaje.

Al disminuir el micronaire, con más fibras en sección, aumenta la resistencia del hilo, se obtienen tejidos con un tacto más suave y se incrementa notablemente la producción ya que puede reducirse la torsión.

Relación entre el límite de hilatura y el coeficiente de torsión K.

$$K = \frac{\text{vueltas/metro}}{\sqrt{Nm}}$$

La máxima rentabilidad en la hilatura Open-end se obtiene con algodones de buena calidad y con fibras químicas finas (1,2 ó 1,3 dtex, en vez de 1,5 dtex que es lo normal en el proceso del algodón cardado convencional en continua de anillos). Fig 41.

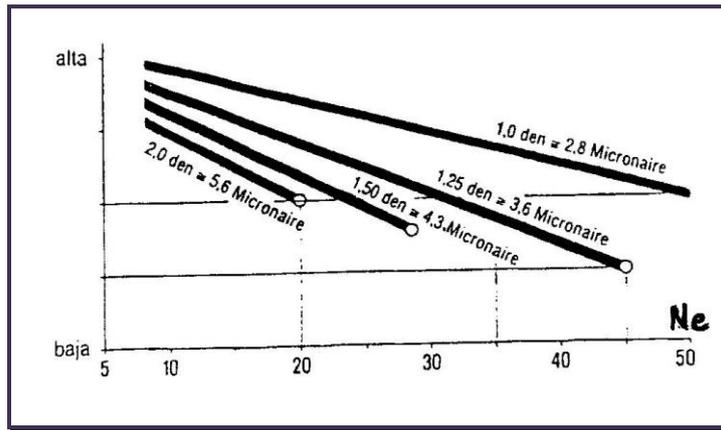


Fig.No. 41 Influencia de la finura de las fibras sobre la producción de la máquina Open-end.

3.8 INFLUENCIA DEL RIZADO DE LA FIBRA SOBRE LA CALIDAD DE LOS HILOS OPEN-END.

El rizado de la fibra química tiene como finalidad modificar su geometría con el fin de aumentar su rozamiento con el resto de las fibras y ganar cohesión y esponjosidad. Se trata en definitiva de imitar la geometría de las fibras naturales que a través de su rizado (lana) ó contorsiones (algodón) consiguen notables ventajas en su procesabilidad.

En el caso de las fibras químicas, el rizado es conjuntamente con el ensimaje y la tasa legal de humedad, el único parámetro capaz de dar cohesión a las fibras durante el proceso, especialmente en todas las etapas en las que no interviene la torsión. Tiene una gran importancia en la carda puesto que confiere cohesión al velo.

Es imprescindible que el rizado se mantenga de una partida a otra. El rizado de las fibras disminuye de forma ostensible al ir avanzando el proceso de hilatura. La mayor pérdida de rizado se produce durante el cardado. La disminución del rizado a lo largo del proceso depende del número de rizos por unidad de longitud de la fibra y del grado de fijación del rizado.

Las fibras que se procesan mediante sistemas de alimentación directa a cardas pierden más fácilmente el rizado debido al transporte neumático.

En hilatura a rotor un excesivo número de rizos en la cinta de alimentación provoca problemas de hilabilidad.

El rizado confiere además a la fibra un tacto más lleno, aumentando su voluminosidad. Esta propiedad, que tiene notables ventajas en aplicaciones especiales para fabricar artículos de género de punto exterior, guatas, no tejidos, etc., puede ser un notable inconveniente en la hilatura puesto que disminuye el contenido de cinta en los botes, aumentando la carga de trabajo del personal.

3.9 INFLUENCIA DEL CONTENIDO DE AZÚCAR DE UN ALGODÓN SOBRE SU PROCESABILIDAD Y LA CALIDAD DEL HILO OPEN-END OBTENIDO.

Los algodones azucarados resultan pegajosos y se procesan con dificultad en las cardas, manuales y máquinas Open-end.

La determinación del contenido de azúcar es compleja. Existen muchos métodos para determinar los diferentes polisacáridos que acompañan al algodón. El método que nos ha dado mejores resultados es el de la caramelización de los azúcares. Tratamos al algodón a la estufa a 150°C durante 30 minutos. Cuando el algodón contiene azúcar se vuelve amarillo (cuando más azúcar, más amarillo) y huele a caramelo de café con leche. Con un colorímetro medimos el grado de amarillo, antes y después de la caramelización, y cuando el grado de amarillo (+b) ha aumentado más de 6 unidades es sinónimo de un elevado contenido de azúcar.

De no disponer del colorímetro, se pueden crear unos patrones de amarillo y comparar el color después del tratamiento de caramelización.

3.10 INFLUENCIA DE LOS ENSIMAJES Y OTROS PRODUCTOS AUXILIARES SOBRE LA PROCESABILIDAD DE LA FIBRA TRATADA Y SOBRE LA CALIDAD DEL HILO OPEN-END OBTENIDO.

La máquina Open-end es muy sensible a los ensimajes, especialmente a los de carácter graso, ya que ensucian los principales órganos de la máquina. Conviene lubricar bien las fibras ya que sino las impurezas se cargan eléctricamente formando unos racimos, que cualquier corriente de aire incorpora al hilo, aumentando su irregularidad de masa. Se han desarrollado ensimajes para proteger a las fibras químicas de las altas temperaturas que se generan en Open-end y evitar su plastificado. A lo largo de los años de experiencia en el diseño de ensimajes hemos llegado a la conclusión de que cada fibra necesita un ensimaje distinto, que deberá adecuarse a las cambiantes condiciones de trabajo de las nuevas generaciones de máquinas Open-end.

CAPITULO IV

TORSIÓN DE LOS HILOS

4.1 OBJETO Y EFECTOS DE LA TORSIÓN

Al torcer una mecha de fibras estirada para convertirla en hilo le damos la resistencia y la elasticidad necesarias para su uso en la tejeduría, al propio tiempo que configuramos la estructura del hilo: suavidad, brillo, afinidad tintórea y rigidez.

La torsión de un hilo guarda una estrecha relación con el tacto del tejido y con las posibilidades de acabado (especialmente el perchado).

La torsión es un parámetro de capital importancia en el diseño de los tejidos. Un ejemplo característico es la fabricación de un tejido con una marcada diagonal debido al ligamento. Si el sentido de la torsión coincide con la diagonal, ésta destacará más.

A los multifilamentos se les da una torsión de protección para evitar su rotura en la tejeduría.

4.2 SENTIDOS DE TORSIÓN

Aunque en algunas industrias todavía se siguen utilizando los términos de torsión derecha y torsión izquierda, se recomienda, para evitar confusión, su sustitución por S y Z.

Torsión S: Cuando las fibras se tuercen en el sentido del tramo central de la S (figura 42). Normalmente se reserva para hilos a varios cabos.

Torsión Z: Cuando las fibras se tuercen en el sentido del tramo central de la Z. Es el sentido de torsión más normal para hilos a un cabo.

Se puede conocer el sentido de torsión que tiene un hilo tomando una husada y observando por qué lado sale el hilo, ya que está íntimamente relacionado con el sentido de giro del huso en la continua de hilar.

Las espiras de hilo que se enrollan en el extremo superior del tubo de la husada, al extraer el hilo, indican también el sentido S o Z.

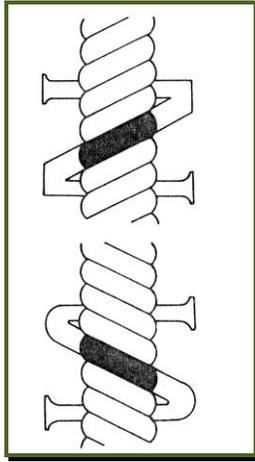


Fig. No. 42 Sentidos de torsión

4.3 INTENSIDAD DE TORSIÓN

Consideremos un hilo cilíndrico como en el de la figura 43. Cumple que:

$$\text{Tang } \alpha = \frac{\pi \cdot d}{p}$$

Siendo,

d = Diámetro del hilo

p = Paso de la hélice de torsión (p= 1/t)

t = Vueltas de torsión por unidad de longitud

Al sustituir tendremos:

$$\text{Tang } \alpha = \pi \cdot d \cdot t$$

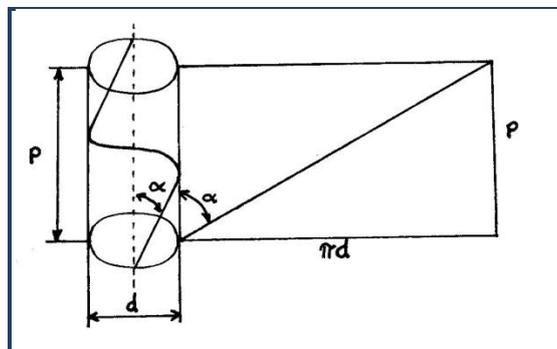


Fig. 43 Intensidad de torsión.

A la tangente del ángulo formado por las fibras y el eje del hilo la llamamos **intensidad de torsión**.

Para un mismo paso de hélice de torsión, las tangentes de los ángulos respectivos son directamente proporcionales a los diámetros de los hilos.

Si dos hilos tienen la misma intensidad de torsión, cumplirá que:

$$\text{tang } \alpha_1 = \pi \cdot d_1 \cdot t_1$$

$$\text{tang } \alpha_2 = \pi \cdot d_2 \cdot t_2$$

$$\text{tang } \alpha_1 = \text{tang } \alpha_2$$

$$d_1 \cdot t_1 = d_2 \cdot t_2$$

De donde,

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{t_2}{t_1}$$

Esta ley puede comprobarse experimentalmente al torcer con las manos una mecha irregular. Las partes gruesas de la mecha, con mayor diámetro, tienen menos torsión.

4.4 COEFICIENTES DE TORSIÓN

Los coeficientes de torsión sirven para relacionar las vueltas de torsión que tiene el hilo con su número. Se trata de una torsión específica.

Koehlin propuso el coeficiente α :

$$\alpha = \frac{t}{\sqrt{Ne}}$$

Siendo,

t = Torsiones del hilo en vueltas por pulgada.

Ne = Número del hilo en el sistema algodón inglés

El coeficiente α de Koehlin se utiliza en las hilaturas algodonerías. Los valores de α

más normales oscilan entre 3 y 5. Para el mismo número de hilo, al aumentar α aumentan las torsiones por pulgada.

En la hilatura de fibras largas, es decir, en la hilatura de lana peinada, fibras químicas y sus mezclas se usa el coeficiente de torsión K:

$$\mathbf{K} = \frac{T}{\sqrt{Nm}}$$

Siendo, t = Torsiones del hilo en vueltas por metro.

Ne= Número del hilo en el sistema métrico inverso.

Los valores de K varían de 50 a 150. Los valores más altos corresponden a los hilos más torcidos destinados a pañería (traje de caballero). Las K más bajas para prendas de punto, con buen cayente y suavidad.

Con la aparición del sistema de numeración tex se propuso el coeficiente de torsión T:

$$\mathbf{T} = T \cdot \sqrt{Ntex}$$

Siendo, T = Torsiones del hilo en vueltas por metro.

Ne = Número del hilo en el sistema tex.

4.4.1 EQUIVALENCIAS ENTRE LOS DIFERENTES COEFICIENTES DE TORSIÓN.

Vamos a deducir la relación entre los coeficientes de torsión α y K

En la expresión $\alpha = \frac{t}{\sqrt{Ne}}$, se ha dado el concepto de α y en la $\mathbf{K} = \frac{T}{\sqrt{Nm}}$ el de K

En el sistema de numeración, se tiene que:

$$N_e = 0,590 \cdot Nm$$

$$\alpha = \frac{t}{\sqrt{N_e}}$$

$$K = \frac{T}{\sqrt{Nm}}$$

Para poder relacionar α con K también debemos conocer la relación entre las vueltas por pulgada t y las vueltas por metro T . Cumple que:

$$t = \frac{T}{1000} \cdot 25,4$$

Al sustituir en la expresión $\alpha = \frac{t}{\sqrt{N_e}}$, tendremos para un hilo numerado el algodón inglés:

$$\alpha = \frac{T}{1000} \cdot \frac{25,4}{\sqrt{0,590 \cdot Nm}} = 0,033 \cdot \frac{T}{\sqrt{Nm}} = 0,033 \cdot K$$

Entonces,

$$\alpha = 0,033 \cdot K$$

La relación entre T y K es:

$$T = 31,6 \cdot K$$

4.5 NOMENCLATURA DE LOS HILOS SEGÚN SU TORSIÓN

En la industria es frecuente relacionar la torsión que tienen los hilos con el uso a que van destinados.

Los hilos de crespón son los más torcidos. Los hilos destinados a la urdimbre de un tejido son, normalmente, más torcidos que los de trama. Los tejidos de punto se fabrican con hilos con menor torsión.

Sería recomendable trabajar con valores de α o de K , que relacionan exactamente el número del hilo con su torsión.

4.6 APARATOS Y MÉTODOS PARA DETERMINAR LA TORSIÓN, LA RETORSIÓN Y EL POTENCIAL LATENTE DE TORSIÓN DE LOS HILOS.

La torsión y la retorsión se determinan por medio de un torsiómetro. Figura 44



Fig. 44 Torsiómetro

Existen varios métodos de ensayo para valorar la torsión y la retorsión de los hilos. En función de la estructura específica de los hilo se han desarrollado nuevos métodos con el fin de que la torsión medida se aproxime a la torsión dada en la máquina de hilar. Al dar la torsión del hilo conviene detallar el método de ensayo utilizado, ya que los resultados obtenidos por métodos diferentes pueden ser también diferentes. Entre los nuevos métodos de ensayo destacan el adecuado a hilos Open-end y el diseñado para hilos de carda y/o de lana peinada. Para hilos aún cabo el método más utilizado es el de destorsión-torsión.

Sujetamos 500 milímetros de hilo entre la mordaza fija y la giratoria del torsiómetro; al poner en marcha el aparato se destuerce el hilo que hay entre las mordazas, por lo que el hilo se alarga, y se sigue el ensayo hasta que la aguja indicadora del alargamiento regrese a 0. Con ello abremos destorsido y torsido, en el mismo sentido de la destorsión, un metro de hilo. Un contador de vueltas indicará directamente las vueltas por metro de torsión del hilo. Si se dispone de una longitud de hilo L inferior a 500 milímetros, el torsiómetro indicará las vueltas de torsión correspondientes a una longitud de $2 L$ que

habrá que transformar a vueltas por metro.

En los ensayos de torsión influyen mucho las condiciones de ensayo: la tensión con que se coloca el hilo en el torsiómetro, la velocidad de ensayo, la posición de tope que limita el alargamiento del hilo en la destorsión. En cada norma de ensayo se recomienda la tensión del hilo en el ensayo. Conviene respetar este extremo ya que influye directamente en el alargamiento del hilo y por lo tanto en la longitud ensayada y en su torsión.

En todos los ensayos de torsión y retorsión interesa también calcular el coeficiente de variación porcentual entre las diferentes lecturas efectuadas. Una excesiva variación en la torsión y/o retorsión, provocada en la continua de hilar y/o retorcer, puede dar lugar a barrados en los tejidos.

Es importante determinar el potencial latente de torsión que tiene el hilo. En el urdido y/o tisaje, los hilos muy torsidos tienden a autotorcerse en sentido contrario a la torsión con lo que forma en churo, que dificulta la operación de urdir y de tejer y disminuye la colidad de los tejidos obtenidos. Es conveniente conocer el potencial latente de torsión, llamado también vivacidad, para programar las condiciones de vaporizado del hilo que lo relajará, disminuyendo el poder de autotorsión. La capacidad de formar churo se mide en un vivacómetro. Figura 45).

No hay que confundir un torsiómetro con un vivacómetro.

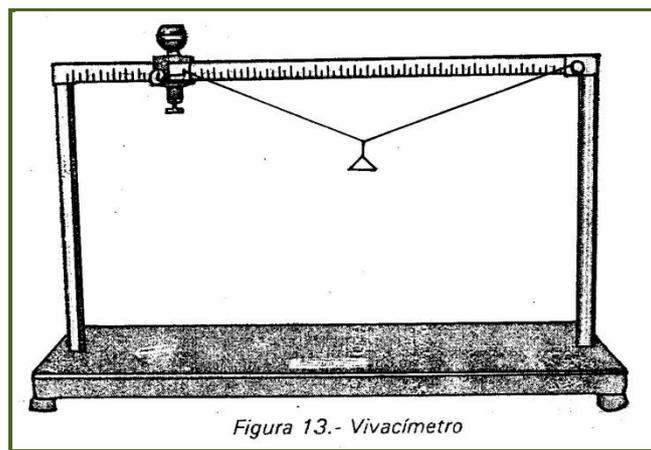


Fig. 45 Vivacómetro

En un vivacómetro se sujeta el hilo entre dos mordazas, colocando un peso en la parte

central. Acercamos la mordaza de la izquierda a la mordaza de la derecha, que permanece fija, hasta que gire el peso. En este momento leemos sobre la escala graduada el potencial latente de torsión, dado en centímetros.

CAPITULO V

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y ELASTICIDAD DE LOS HILOS

5.1 IMPORTANCIA DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN Y ELASTICIDAD DE LOS HILOS.

Actualmente es necesario que los hilos tengan una resistencia adecuada a la rotura por tracción y una elasticidad también adecuada al proceso de tejeduría. Los hilos destinados a tejidos de calada deben ser más resistentes que los destinados a tejidos de punto. En los tejidos de calada, los hilos de urdimbre deben tener mayor resistencia y elasticidad que la trama, por la sollicitación específica de esfuerzos a que están sometidos. Según el modelo de máquina de tejer y las condiciones concretas del tisaje, se requerirán unos mínimos de resistencia y elasticidad para reducir el número de roturas en el telar.

En los hilos mezcla de fibras naturales con fibras químicas, normalmente, se superan los mínimos exigidos de resistencia a la rotura por tracción pero no se le concede a la elasticidad la importancia que tiene desde el punto de vistas técnico y económico. En la formación de la calada en el telar se exige, además de resistencia, una elevada elasticidad para que los hilos de urdimbre puedan evolucionar correctamente para formar el ligamento del tejido sin provocar roturas, que empeorarían la calidad y harían menos rentable el tisaje.

5.2 CONSIDERACIONES A TENER PRESENTES EN LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA Y ELASTICIDAD DE LOS HILOS.

5.2.1 CLIMA DEL LABORATORIO

La temperatura de la sala de ensayo debe ser de $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ y la humedad relativa del aire del $65\% \pm 2\%$. En los países tropicales se acepta una temperatura de $27^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. En caso de no disponer de estas condiciones del clima normalizadas es necesario realizar los ensayos de tracción en condiciones constantes de humedad absoluta, es decir, garantizar constantes los gramos de agua por kilogramo de aire seco del

laboratorio de ensayo.

Según el tipo de fibra, especialmente en las más higroscópicas, los resultados de resistencia a la rotura por tracción son muy sensibles a la humedad absoluta. En hilos de algodón y lino, al aumentar la humedad absoluta, aumenta su resistencia; en hilos de lana, viscosa y en la mayoría de fibras químicas, la resistencia disminuye al aumentar la humedad absoluta.

El alargamiento a la rotura de un hilo aumenta, normalmente, al aumentar la humedad absoluta del aire del laboratorio.

5.2.2 LONGITUD DE LA PROVETA DE ENSAYO

Al aumentar la longitud de la proveta de ensayo, es decir, la longitud de hilo considerada en cada ensayo, disminuye la resistencia a la tracción ya que aumenta la probabilidad de variación porcentual de resistencia, aumenta la influencia de la longitud, aumentando la pendiente de la recta de regresión. Se recomienda, en las principales normas internacionales, una longitud de ensayo de 500 milímetros. Para hilos muy elásticos (del 100 al 800% de alargamiento) se trabaja con longitudes menores.

5.2.3 VELOCIDAD DE ENSAYO

Según la mayoría de normas de ensayo, la velocidad debe ajustarse de manera que el tiempo de rotura promedio de todos los ensayos sea de 20 ± 3 segundos. Los ensayos realizados con tiempos de rotura medios inferiores a 17 o superiores a 23 segundo deben rechazarse. Al disminuir el tiempo de rotura (ensayos rápidos) aumenta, normalmente, la resistencia a la tracción del hilo. Actualmente hay una marcada tendencia a los ensayos rápidos.

5.2.4 TENSIÓN DEL HILO

Regular la tensión del hilo, al colocarlo entre las mordazas del dinamómetro, especialmente importante en los hilos elásticos. En la mayoría de normas de ensayo se recomienda una tensión inicial del hilo de 0,5 centinewtons/tex. De realizar ensayos en húmedo la tensión inicial es, normalmente, de 0,25 centinewtons/tex.

5.2.5 CALIBRADO DEL DINAMÓMETRO

En un dinamómetro debe calibrarse la fuerza, el alargamiento y la velocidad de tracción con patrones certificados por un laboratorio de calibración perteneciente al Sistema de Calibración Industrial y que tengan trazabilidad.

5.3 PRINCIPALES MÉTODOS DE ENSAYO.

Los actuales métodos de ensayo dinamométricos se pueden clasificar en tres grupos:

- a. De gradiente de fuerza constante.
- b. De gradiente de alargamiento constante.
- c. Varios.

a. Dinamómetros de gradiente de fuerza constante. En este método se cumple que las fuerzas aplicadas en el dinamómetro son proporcionales a los tiempos de ensayo. Los alargamientos experimentados por el hilo no son proporcionales a los tiempos. Su trabajo se basa en un plano inclinado.

b. Dinamómetros de gradiente de alargamiento constante. Son actualmente los que están normalizados. Estos dinamómetros cumplen la condición que los alargamientos experimentados por el hilo durante el ensayo son directamente proporcionales a los respectivos tiempos de ensayo. Existen varias marcas en el mercado (Uster, Textechno, Instron, etc.) .En la figura 46 se muestra el Uster Tensorapid.



Fig. 46 Uster Tensorapid

5.4 CURVAS FUERZA-ALARGAMIENTO CARACTERÍSTICAS.

Fuerza de rotura o resistencia a la tracción: Es la fuerza máxima aplicada en el dinamómetro para romper el hilo. Se expresa en centinewtons (1 cN = 1,02 gramos). La fuerza de rotura corresponde al punto máximo de la curva fuerza-alargamiento.

Alargamiento: Es la deformación (aumento de longitud) de un hilo a consecuencia de una fuerza. Se expresa en milímetros. Cuando referimos este alargamiento a la longitud de hilo inicial tenemos el alargamiento relativo, que viene dado en tanto por ciento. El alargamiento a la rotura se corresponde con el alargamiento relativo en el preciso momento de la rotura del hilo. Resulta muy útil conocer la relación entre la fuerza aplicada y el alargamiento relativo experimentado por el hilo. Fig. 47.

Tenacidad del hilo: coincide con la longitud de rotura o también llamada resistencia kilométrica (Rkm). La tenacidad, en centinewtons/tex, es la fuerza específica de rotura (fuerza que soporta un hilo del número 1 tex, en su estado inicial, sin deformación). Son los kilómetros de hilo necesarios para romper el hilo por acción de su propia masa. Se calcula dividiendo la resistencia a la rotura, en centinewtons, por el número del hilo en tex.

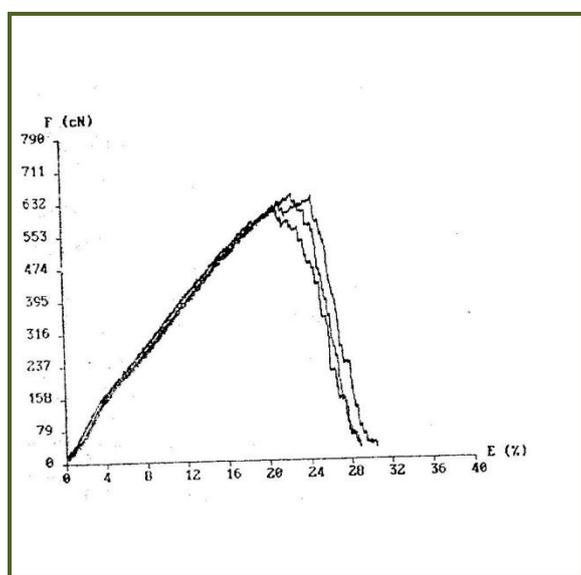


Fig. 47 Fuerza-alargamiento

5.5 VALORES MÁS NORMALES DE TENACIDAD Y ALARGAMIENTO DE LOS PRINCIPALES HILOS.

Los valores más frecuentes de tenacidad y alargamiento de la rotura por tracción de los hilos más comunes en el mercado se indican en la tabla 11. Debido a los múltiples factores que pueden influir en la resistencia y alargamiento de un hilo (características de las fibras, proceso de hilatura, torsión, etc.) conviene considerar los valores de la tabla 10 como orientativos.

Tabla 11 Valores comunes de tenacidad y alargamiento

MATERIA (*) Algodón	TENACIDAD (c N/tex)	ALARGAMIENTO (%)
Open-end	10-15	5-15
Cardado convencional	10-20	5-10

* Para una misma fibra, al aumentar la longitud de fibra, aumenta la tenacidad.

5.6 DINAMÓMETROS CONTINUOS.

También son denominados extensómetros. En un dinamómetro convencional es frecuente realizar 100 ensayos de medio metro por lo que habremos analizado solamente 50 metros de hilo. Un dinamómetro continuo analiza una longitud de hilo muy superior, por lo que permite predecir mejor el comportamiento de los hilos en la tejeduría.

Un dinamómetro continuo consta esencialmente de un sistema especial de pinzamiento a base de bolsas y/o cilindros para alimentar constantemente el hilo y otro conjunto que, al girar a mayor velocidad, estira al hilo aplicándole constantemente una cierta fuerza de tracción. Un dispositivo de precisión cuenta las roturas. Por la disposición vertical de los grupos de alimentación y estirado, el hilo se enhebra automáticamente después de cada rotura.

Las roturas del hilo corresponden a zonas de resistencia débil. Simula con más precisión el trabajo de un hilo en una máquina de tejer. Para hilos fabricados con fibras naturales se tiene un punto débil cuando su resistencia es inferior al 60% de la resistencia media del hilo, valorada previamente en un dinamómetro convencional. Para

hilos de fibras químicas discontinuas, un punto de resistencia débil queda definido cuando su resistencia es inferior al 80% de la resistencia media del hilo. Para hilos mezclados debe calcularse la parte proporcional en función del porcentaje de la mezcla. Al analizar filamentos en un dinamómetro continuo consideramos una zona de resistencia débil cuando resiste menos del 95% de la resistencia media.

Al aumentar el alargamiento del hilo, aumentan las dificultades para medir, con precisión el comportamiento dinamómetro. Los valores encontrados al ensayar los filamentos continuos en estos dinamómetros no están garantizados por ninguna norma de ensayo.

CAPITULO VI

IRREGULARIDAD DE MASA

6.1 IMPORTANCIA DE LA IRREGULARIDAD DE MASA.

Para garantizar el mismo nivel de calidad, en los actuales procesos abreviados de hilatura, se requiere un control preventivo más riguroso de las variaciones de masa de los hilos.

La tendencia a construir máquinas de tejer cada vez más veloces y automatizadas implica que los hilos sean muy regulares de masa con el fin de tener un nivel de roturas aceptable, una producción elevada, poco desperdicio y ocupar el mínimo de personal para atender a las máquinas. Dicho de otro modo: regularidad de masa a corto período para tener costos competitivos.

Los hilos irregularidades de masa en su tisaje, ya sea de calada o de punto, aumentan los paros, al propio tiempo que dan lugar a tejidos defectuosos de menor valoración comercial.

6.2 FILÓSCOPOS.

Los filóscopos sirven para valorar la irregularidad de masa de un hilo. Además de los puntos finos, gruesos y neps, el filóscopo tiene en cuenta la influencia de la velocidad en el aspecto del tejido.

Los filóscopos más utilizados son los trapezoidales que están dotados de un sistema de reproducción del aspecto del hilo, con lo que impresionan un papel sensible a la luz. Ver figura 48.

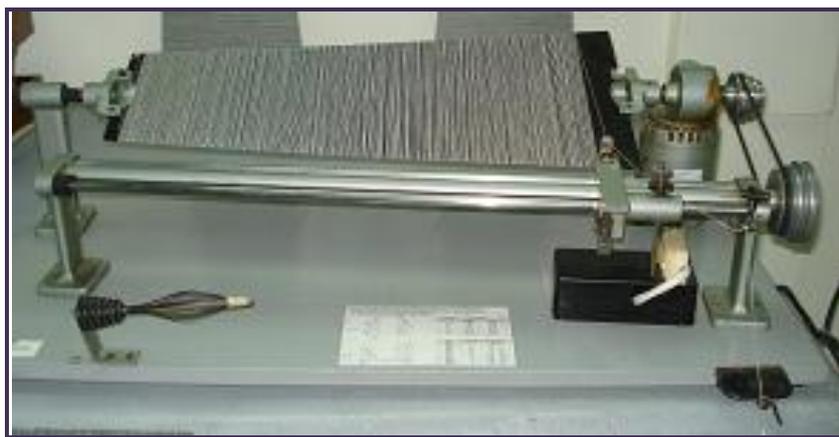


Fig. 48 Filóscopo trapezoidal

En las normas americanas de ensayo ASTM determinamos el aspecto de un hilo por comparación subjetiva con seis patrones fotográficos. Conviene respetar la densidad de plegado del hilo en el filóscopo, tal como se indica en la tabla 12. Con densidades inadecuadas podemos atribuir al hilo un aspecto diferente al que le correspondería de plegar el hilo correctamente.

Los patrones ASTM sirven exclusivamente para hilos de algodón. Se distinguen varios grados de aspectos que van del A al D.

El grado A corresponde al hilo más regular de masa. Existe una relación entre el grado, indicado por la letra, y un índice numérico que da la regularidad de aspecto del hilo (Tabla 13).

Tabla 12.-Patrones ASTM para hilos de algodón

PATRONES	NUMERO DEL HILO(Ne)(1)	DENSIDAD DE PLEGADO (2)
1	1 a 12	8
2	12 a 24	8
3	24 a 36	9
4	36 a 50	13
5	50 a 75	15
6	75 a 135	19
(1) En algodón inglés.		(2) Dada en espiras/cm

Tabla 13. Relación entre el grado ASTM y el índice de aspecto.

GRADO	ÍNDICE DE ASPECTO
A +	130
A	125
A -	120
B +	115
B	110
B -	105
C +	100
C	95
C -	90
D +	85
D	80
D -	75

6.3 EQUIPO ELECTRÓNICO DE REGULARIMETRÍA DE MASA .

Una instalación de regularimetría de masa completa consta de un medidor de las variaciones instantáneas de masa, con su registro gráfico, el integrador que suma las variaciones puntuales de masa y da el índice correspondiente de irregularidad, un contador de los defectos presentes en el hilo y un espectrógrafo, con su espectrograma obtenido en la impresora, que indica la presencia de defectos en cintas, mechas e hilos y permite su eliminación.

6.3.1 DESCRIPCIÓN DEL USTER TESTER 3B

Se trata de un regularímetro de masa que aplica la tecnología digital para determinar y registrar la irregularidad de masa de cintas, mechas e hilos. En la figura 49 mostramos la instalación de regularimetría Uster tester 3B disponible en nuestro laboratorio.



Fig. 49 Uster tester 3

En la tabla 14 se resumen las principales características técnicas del regularímetro Uster tester 3B.

Tabla 14 Principales características del USTER TESTER 3B

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Campo de medición (tex)	De 4 a 80000 (80 gramos/metro)
Velocidad de ensayo (metros/minuto)	25, 50, 100, 200 y 400
Sensibilidad de ensayo (%)	± 6.25 , ± 12.5 , ± 25 , ± 50 , ± 100
Tiempo de evaluación (minutos)	Hasta 20
Índices de irregularidad	U (%); CV (%); I, CV (L) desde 1cm a 400 m. Se puede seleccionar "inert test" o "½ inert"
Contador de defectos	
Sensibilidad puntos finos (%)	-30, -40, -50 y -60
Sensibilidad puntos gruesos (%)	+35, +50, +70 y +100
Sensibilidad neps (%)	+140, +200, +280 y +400
Variaciones título del hilo (%)	Se indica la variación, en porcentaje, del título del hilo dentro de la muestra ensayada.
Parámetros estadísticos	Valor medio, desviación típica, coeficiente de variación y límites de confianza de todos los resultados obtenidos.

Espectrogramas	Permite registrar defectos desde 1 cm a 1240 m. Presentación tridimensional simultánea de 12 espectrogramas y/o curvas de variación de longitud.
Memoria de datos	Almacenado de los valores de 8 series de análisis con un total de 210 análisis individuales y 10 columnas de resultados.
Impresora	Matrix de 9 agujas, con una velocidad de impresión de 160 signos por segundo.
Autotest	Al poner en marcha la instalación. Presentación en pantalla de las averías y/o fallos.

6.4 CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE REGULARIMETRÍA DE MASA.

6.4.1 FUNCIONAMIENTO DE UN REGULARÍMETRO DE MASA.

En la figura 50 se sintetiza el trabajo de un regularímetro.

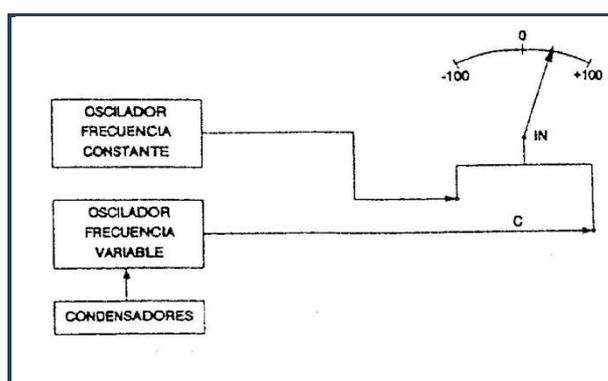


Fig. 50 Funcionamiento de un regularímetro de masa.

Los primeros regularímetros disponen de dos sistemas electrónicos oscilantes, de alta frecuencia, que oscilan uno a una frecuencia constante y el otro sistema oscilante, conectado a los condensadores de medida, oscila proporcionalmente a la masa del material textil que pasa en cada instante por el condensador. Un sistema electrónico de comparación C comparaba las dos señales provenientes de los osciladores, debidamente transformadas y amplificadas. De no existir ninguna variación de masa en el hilo analizado, el indicador de la irregularidad IN marcaría el 0%, que corresponde al valor medio del hilo.

Al extraer el hilo del condesador de medida, la aguja del indicador IN se desplaza hasta el $- 100\%$. Un hilo con el doble de masa desplazaría la aguja hasta el $+ 100\%$. En cada instante la aguja indicadora de la irregularidad permite saber el porcentaje de variación de masa, en más o menos, referida a la masa media considerada al iniciar el ensayo. El indicador IN está conectado a su correspondiente registro gráfico para darnos, sobre papel, las variaciones instantáneas de masa (Figura 51). En los regularímetros Uster tester 3 y Ket 80 se ha modificado la técnica de medición.

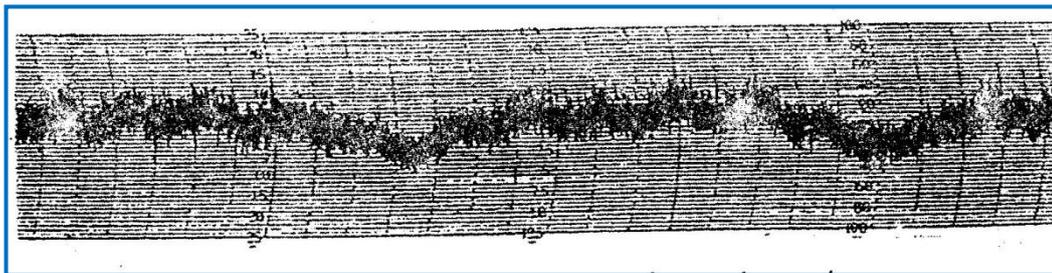


Fig. 51 Registro de las variaciones instantáneas de masa.

Las variaciones instantáneas de masa se registran en una impresora o en un registrador de alta velocidad. El papel en que se registran las variaciones instantáneas de masa tienen cuatro escales ($\pm 100\%$; $\pm 50\%$; $\pm 25\%$ y $\pm 12,5\%$). Normalmente, los hilos se registran en la escala del $\pm 100\%$, las mechas al 50% y/o al 25% y las cintas, según su grosor, al 25% o al $12,5\%$. En los informes que suministran las modernas instalaciones de regularimetría ya se indica la escala elegida. Proyectando cada variación de masa instantánea, sobre la correspondiente escala, se tiene el porcentaje de aumento o disminución de masa respecto a la masa media (0%) que considera el regular metro al analizar los primeros metros de material. Este diagrama es de gran utilidad para el técnico textil y complementa la información del espectrograma, ya que además de identificar las variaciones de masa periódicas permite conocer las variaciones al azar de las fibras en las cintas, mechas e hilos, tales como aglomeraciones fibrosas, empalmes de cintas incorrectos, cambios en la masa media, variaciones periódicas de masa a largo período, que no son visibles en el espectrograma, y ayuda también a identificar y a discriminar las ondas fundamentales, que aparecen en el espectrograma, de las ondas armónicas.

Si aparecen periodicidades en el registro gráfico de la variación de masa instantánea

podemos conocer, con un sencillo cálculo, a que distancia se repite el defecto en el material. Sea un hilo analizado a 200 metros/minuto y a una velocidad del papel registrador de 10 centímetros/minuto. De aparecer en el gráfico un defecto periódico a cada 2 centímetros implica que tendremos el defecto, realmente en el hilo, a cada 40 metros (10 centímetros del papel equivalen a 200 metros de hilo, por lo que un centímetro del papel equivale a 20 metros de hilo).

Todas las variaciones de masa, no periódicas, se detectarán en el registro gráfico del regularímetro, pero no en el espectrograma, que exige periodicidad. De ahí la gran importancia de obtener los dos registros: el de variación instantánea de masa y el espectrograma.

Toda variación de masa implica una variación de la capacidad del condensador de medida (ΔC), cumpliendo que:

$$\Delta C = \frac{S \cdot \epsilon}{4\pi \cdot L}$$

Siendo,

ΔC : Variación de la capacidad del condensador de medida

S : Área de condensador de medida. Constante para cada condensador

ϵ : Constante dieléctrica del material analizado (hilo, mecha o cinta)

L : La separación, en milímetros, entre las dos caras del condensador plano.

Es constante para un condensador, pero variable de un condensador a otro.

La anterior ecuación puede simplificarse, con lo que queda:

$$\Delta C = K \cdot \epsilon$$

Ya que el único parámetro variable en función de la masa, es la constante dieléctrica del material textil ensayado. La constante dieléctrica de una fibra textil es muy diferente a la del aire.

Los condensadores deben mantenerse bien limpios de parafinas, grasas, polvo, resto fibrosos y otras partículas contaminantes existentes en el aire, ya que varían la constante dieléctrica, dando resultados erróneos.

La humedad y la temperatura del laboratorio deben mantenerse constantes para evitar influencias en la constante dieléctrica del material ensayado. Un ejemplo puede corroborar la influencia de la humedad sobre la irregularidad de masa medida. Un hilo de algodón con un coeficiente de variación de masa del 15 % pasó al 28 %, al mojar la usada parcialmente, marcando con agua una línea vertical en la husada. Figura 52.

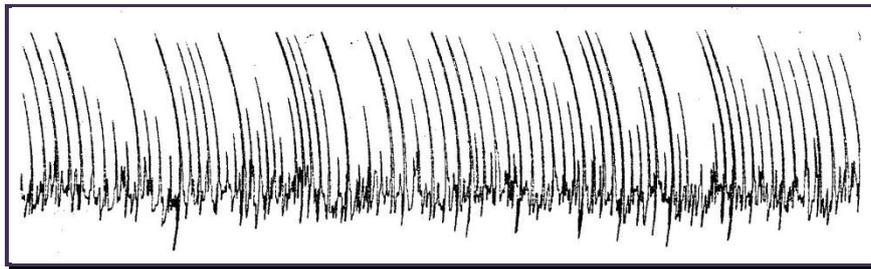


Fig. 52 Influencia de la humedad sobre la irregularidad de masa.

6.4.2 ÍNDICES DE IRREGULARIDAD DE MASA.

6.4.2.1 IRREGULARIDAD U (%)

El índice de irregularidad U% se obtiene mediante los regularímetros, palabra que deriva del inglés unevenness (desigualdad).

$$U(\%) = \frac{100}{X_m \cdot n} \cdot \sum_{i=1}^n |X_i - X_m|$$

$$X_m = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n X_i$$

n : Número de lecturas efectuadas durante el ensayo (de 0 a L)

X_i : Masas medidas en cada valoración instantánea

X_m: Masa media del hilo

Como sea que el valor X_m no se conoce hasta que se ha terminado el ensayo, el

integrador del regularímetro calcula la irregularidad media lineal $U(\%)$ de la siguiente manera:

$$U(\%) = \frac{100}{L} \cdot \int_0^L \frac{|Xi - XM|}{XM} dl$$

En donde XM es el valor medio en una pequeña longitud. La diferencia de resultados, al calcular $U(\%)$ por las dos fórmulas, es muy pequeña.

De una forma gráfica, podemos definir el índice de irregularidad lineal de masa $U(\%)$ como una relación de áreas (fig.53).

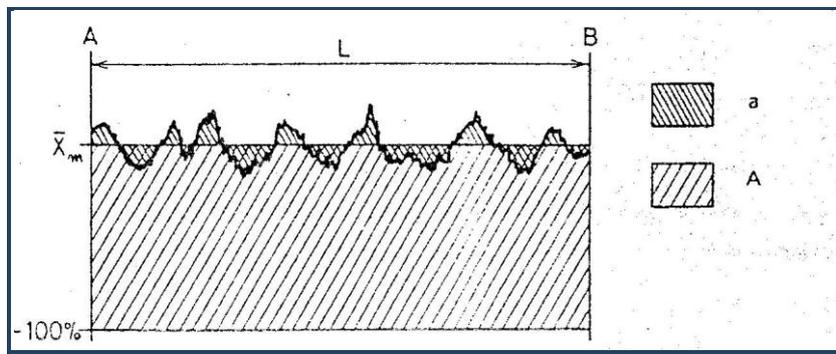


Fig. 53 Concepto de $U(\%)$

$$U(\%) = \frac{a}{A} \cdot 100$$

Siendo:

a: Área bajo la curva de la variación instantánea de masa

A: Área del rectángulo definido tomando como base la longitud del material ensayado L y como altura la cota correspondiente a la masa media X_m (puede no coincidir con el cero del papel). Cumple que $A = L \cdot X_m$

De una forma aproximada podemos decir que la irregularidad lineal $U(\%)$ de un material es directamente proporcional al área delimitada entre la curva y el valor medio, tanto en sentido positivo como negativo. Para un hilo perfecto, $a = 0$, al aplicar la

fórmula $U (\%) = \frac{a}{A} \cdot 100$ tendremos un valor $U (\%)$ igual a cero. Al aumentar la irregularidad de masa, aumenta el área (a), aumentando el valor del índice de irregularidad $U (\%)$.

6.4.2.2 COEFICIENTE DE VARIACIÓN PORCENTUAL DE MASA.

El coeficiente de variación de masa se define por el concepto estadístico de la variabilidad (Figura 54).

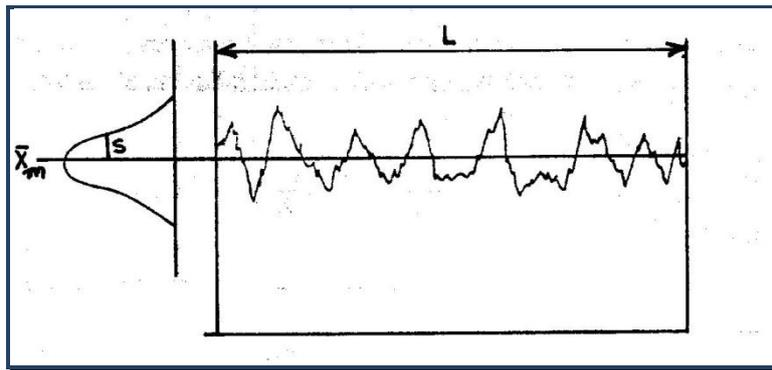


Fig. 54 Concepto de CV (%)

$$CV (\%) = \frac{S}{\bar{x}_m} \cdot 100$$

Siendo,

S: Desviación cuadrática de cada masa instantánea respecto al valor medio.

\bar{x}_m : Masa media.

6.4.2.3 RELACIÓN ENTRE $U (\%)$ y $CV (\%)$

La relación entre los valores U y CV no es fija, ya que depende de la ley de distribución de masa del material analizado. En los regularímetros Uster depende del modelo y del tipo de distribución de la masa.

Los modernos regularímetros llevan incorporados los correspondientes circuitos para determinar correctamente el índice U y el CV sin la necesidad de correlacionarlos matemáticamente.

6.4.2.4 PUNTOS FINOS

Entendemos por **punto fino** la falta de masa, en porcentaje, referida a la masa media del hilo.

El contador de defectos detecta los puntos finos, gruesos y neps por cada 1000 metros del hilo. Recibe la señal eléctrica amplificada del condensador de medida, que es del tipo analógico, y la convierte en digital. La estructura electrónica necesaria para contar defectos es muy compleja.

Las sensibilidades de trabajo para los puntos finos son:

-30 -40 -50 -60

Como la masa media del hilo no se conoce hasta finalizar el ensayo, el contador de defectos considera como masa media, la masa de aproximadamente los tres últimos metros analizados, que puede ir variando a lo largo del hilo.

Normamente se trabaja a la sensibilidad de -50%, contando como puntos finos todas aquellas zonas del hilo, a las que les falta un 50% o más de la masa media. Para un mismo hilo si ponemos el selector en -60%, tendremos menos puntos finos ya que se exige que le falte más del 60% de la masa media para contarlos como punto fino.

6.4.2.5 PUNTOS GRUESOS

Para el recuento de los puntos gruesos se puede trabajar a las sensibilidades de:

+100 +70 +50 +35

El escalonado entre las diferentes sensibilidades es de $\sqrt{2}$.

Para contar los puntos gruesos el regularímetro considera la longitud de las fibras integrantes del hilo. Para fibras con longitud igual o menor a 40 mm. Pondremos el contador en cotton y para longitudes de fibra superiores en worsted.

Un ajuste a +50% en la medición de puntos gruesos en la medición de puntos gruesos, en el regularímetro Ket 80B, implica que cuenta todas las zonas del hilo cuya masa es

Superior a la masa media del hilo, más el 50% de esta masa media y, además restringe esta variación de masa a 33 mm. Si trabajamos cotton y a 66 mm. Si se ha seleccionado worsted por ser la fibra más larga que 40 mm. El regularímetro considera la masa media del hilo correspondiente, aproximadamente, a los tres últimos metros del hilo analizado. Todas estas restricciones en la medición de los defectos se relacionan con la influencia que las variaciones de masas tienen en el aspecto del tejido acabado. La sensibilidad más habitual para determinar los puntos gruesos es de +50%.

6.4.2.6 NEPS

Se entiende por **nep** toda parte gruesa de longitud inferior a 4 mm. Cuya sección calculada sobre 1 mm., sobrepasa el límite dado por la escala seleccionada.

+400%; +280%; +200% y +140%

El escalonado entre las diferentes escalas de sensibilidad también es de $\sqrt{2}$. En La figura 55 se detalla el concepto de nep.

Un nep de 3 mm. como el de la figura 55 no será contado como tal si trabajamos a la sensibilidad de +400%.

La sensibilidad habitual es de +200%. En los hilos Open-end es costumbre trabajar a +280%.

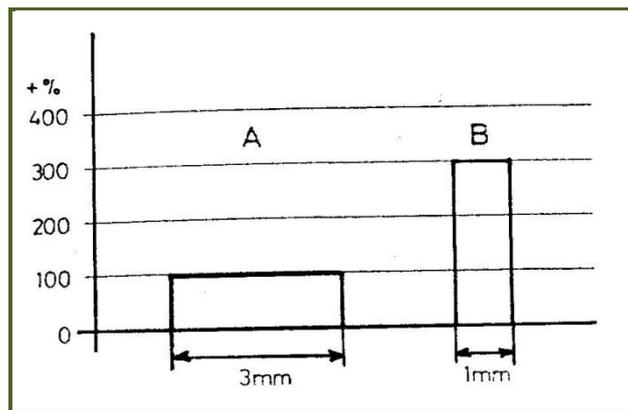


Fig. 55 Recuento de neps.

Podemos calcular los neps por gramo en un hilo dividiendo los neps que da el regular

metro, por cada 1000 m. de hilo, por el número del hilo dado en el sistema tex.

6.4.2.7 ESPECTROGRAMAS

El espectrograma tiene como principal objetivo analizar y clasificar, por su longitud de onda, los defectos de masa periódicos. Si tenemos un material textil (cinta, mecha y/o hilo) con una variación de masa a cada 11.5 m., obtendremos los registros indicados en la figura 56.

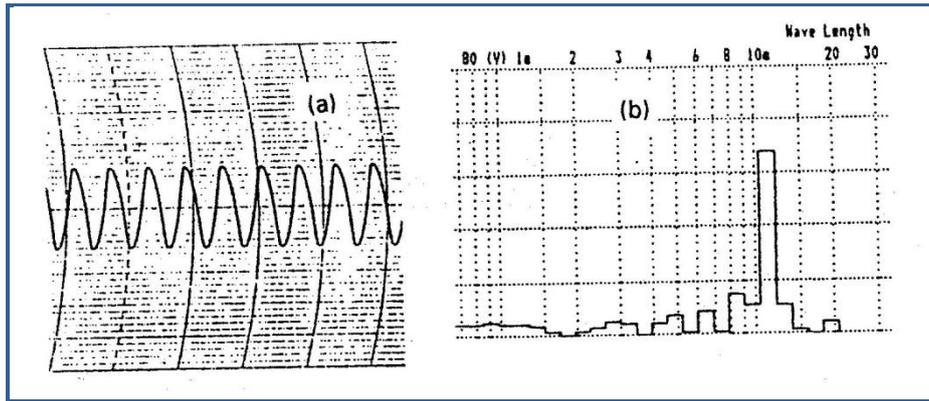


Fig. 56 Variación de masa periódica (onda senoidal simple)

La velocidad de avance del material es importante para tener una muestra de ensayo significativa, además de condicionarnos, en algunos modelos de regularímetros, la gama de longitudes de onda que se pueden registrar en el espectrograma.

6.4.3 CONSIDERACIONES ESTADÍSTICAS.

6.4.3.1 LIMITES DE CONFIANZA DE LOS PARÁMETROS DE IRREGULARIDAD DE MASA

En los informes que suministran las instalaciones de regularimetría aparecen calculados los límites de confianza (Q 95%) para todos los parámetros medidos. Se trata de dar, con rigor estadístico, la variabilidad posible del valor encontrado. Es imprescindible considerar estos límites de confianza al interpretar los resultados del análisis.

6.4.3.1.1 LIMITES DE CONFIANZA DEL VALOR MEDIO

Entendemos por valor medio el U (%), el CV (%) y los defectos encontrados por cada

1000 m. de hilo.

Para pequeñas muestras, cuando el número de ensayos es inferior a 30, los límites de confianza del valor medio se calculan a partir de la siguiente expresión:

$$X_{real} = X_m \pm t_c \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{(n-1)}}$$

Siendo σ la desviación típica y t_c un valor tabulado que depende del nivel de confianza exigido. Es costumbre trabajar a niveles del 95%. En la tabla 15 se dan los valores de t_c en función de los grados de libertad g . Se cumple que $g = n - 1$, siendo n el número de ensayos realizados. Sea un hilo con un CV = 15% y una desviación típica

Entre los 10 ensayos realizados de 0.57. Para un 95% de nivel de confianza y para 9 grados de libertad (n-1), obtenemos en la tabla 16 un $t_c = 2.26$. Al aplicar la fórmula anterior tendremos que el coeficiente de variación real se encuentra situado, a un nivel de probabilidad del 95%, entre 14.6 y 15.4, aunque el valor promedio de los 10 ensayos realizados sea del 15%.

Para grandes muestras, cuando el número de ensayos es mayor que 30, y cuando las distribuciones de frecuencia son normales cumple:

$$X_{real} = X_m \pm t_c \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{(n)}}$$

6.4.3.1.2 LIMITES DE CONFIANZA DE LA DESVIACIÓN TÍPICA

Para calcular los límites de confianza de la desviación típica, correspondiente a cualquier parámetro de la irregularidad de masa, deberemos considerar el tamaño de la muestra y aplicar para $n < 30$:

$$\sigma_{real} = \sigma_m \pm t_c \cdot \frac{\sigma_m}{\sqrt{2 \cdot (n-1)}}$$

y para $n \geq 30$:

$$\sigma_{real} = \sigma_m \pm t_c \cdot \frac{\sigma_m}{\sqrt{2 \cdot n}}$$

Tabla 15. Valores de t_c

GRADOS LIBERTAD g = (n-1)	al 95% nivel confianza	al 99% nivel confianza
1	12,71	63,66
2	4,30	9,92
3	3,18	5,84
4	2,78	4,60
5	2,57	4,03
6	2,45	3,71
7	2,36	3,50
8	2,31	3,36
9	2,26	3,25
10	2,23	3,17
11	2,20	3,11
12	2,18	3,06
13	2,16	3,01
14	2,14	2,98
15	2,13	2,95
16	2,12	2,92
17	2,11	2,90
18	2,10	2,88
19	2,09	2,86
20	2,09	2,84
21	2,08	2,83
22	2,07	2,82
23	2,07	2,81
24	2,06	2,80
25	2,06	2,79
26	2,06	2,78
27	2,05	2,77
28	2,05	2,76
29	2,04	2,76
30	2,04	2,75
40	2,02	2,70
60	2,00	2,66
120	1,98	2,62
∞	1,96	2,58

CAPITULO VII

7. HILOS CON EFECTOS O FLAMEADOS

7.1 GENERALIDADES.

CONCEPTO DE HILO

El hilo podemos definir como una hebra o material fibroso, largo y delgado, formado mediante las diversas operaciones de hilatura. Se caracteriza por su regularidad, su diámetro y su peso; estas dos especificaciones últimas determinan el número o título del hilo.

El diámetro de un hilo puede darnos una idea de grosor, pero resulta muy difícil medir su diámetro con aparatos sencillos ya que los hilos se deforman y dicho diámetro no se mantiene constante a lo largo del hilo, debido a las variaciones de masa que presenta.

El número o título de hilo se determina, desde el punto de vista industrial, relacionando una longitud con su masa, es decir, la relación que existe entre una cierta longitud y un peso correspondiente a dicha longitud.

CONCEPTO DE HILO CON EFECTOS O FLAMÉ

Los hilos con efectos o flameados son tipos de hilos de fantasía obtenidos en las hilas a rotor R1 y R20, son el resultado de una entrega excesiva del rodillo de entrada o cilindro de alimentación al mecanismo de estiramiento de una máquina de hilar. Este exceso de entrega que se puede regular se consigue mediante un servo motor separado que mediante un engranaje a diferencial aumenta las revoluciones de entrada. Figura 57.

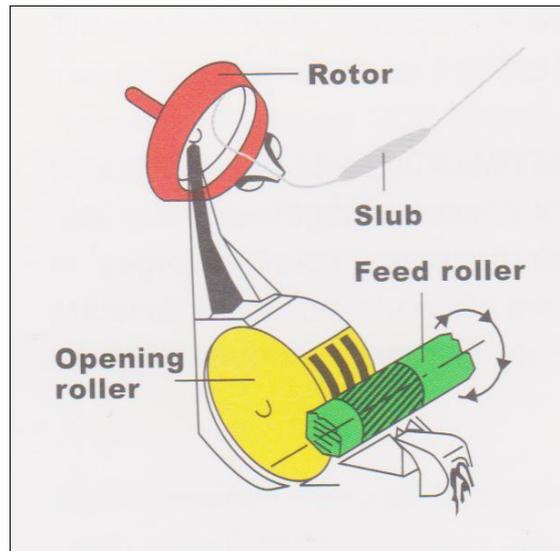


Fig. 57 Principio básico de formación del hilo flamé en hila O.E

Un servo motor altamente dinámico se controla mediante un sistema de reglaje especial, que recibe sus órdenes para el movimiento deseado a través de una calculadora analógica según las señales correspondientes para el control informatizado. La transferencia sincronizada al aparato de control asegura que los cambios de velocidad de la máquina de hilar en arranque/parade o durante el desarrollo de la instalación del bobinado radial sean considerados.

La gran ventaja de este servo sistema es que ya no se necesitan embragues electromagnéticos que suelen necesitar mucho mantenimiento, ni sistemas de bloqueo de retroceso, teniendo como resultado una mayor resistencia del hilo a calidad constante del efecto. Figura 58.

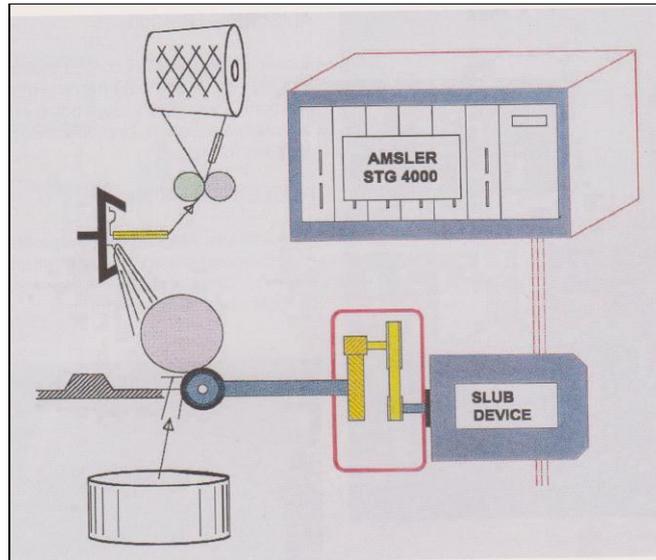


Fig. 58 Principio de AMSLER dispositivo de control para O.E

En la figura 59 observamos un ejemplo de hilo flamé, donde varía el espesor del efecto, la longitud del efecto, distancia entre efectos, en un mismo hilo.

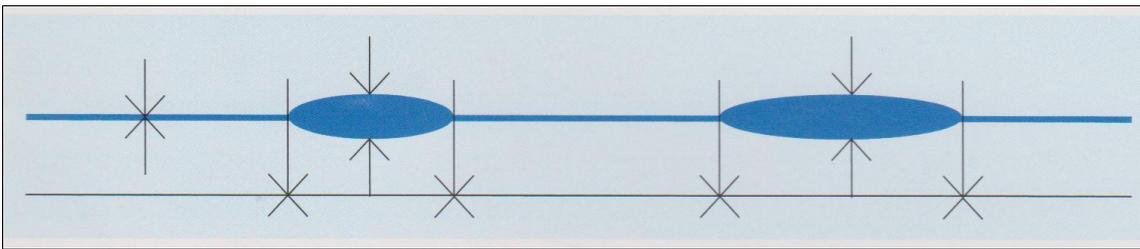


Fig. 59 Hilo flamé

7.1.1 SISTEMAS DE NUMERACIÓN DE HILOS

Existen dos grandes sistemas de numeración de hilos:

7.1.1.1 SISTEMAS INDIRECTOS O DE PESO CONSTANTE

Se llama así porque el peso nunca varía pero sí la longitud de acuerdo con el número de hilo. Tenemos los siguientes:

A. NÚMERO INGLÉS (Ne)

Nace con la tecnología del algodón y sus mezclas. Número de madejas de 768 m que entran en 453.6 gr. En esta numeración los valores constantes de P y L son:

$P = 1\text{Lb} = 453,6 \text{ gr.} = 7000 \text{ granos.}$

$L = 1 \text{ Hank} = 840 \text{ yardas} = 768 \text{ m.}$

$$Ne = K \frac{L}{P} \qquad Ne = \frac{453.6 \text{ gr}}{768 \text{ m}} \times \frac{L}{P} \frac{\text{m}}{\text{gr}} = 0.5906$$

$$Ne = 0.596 \frac{L}{P}$$

B. NÚMERO MÉTRICO (Nm)

Viene dado por la cantidad de metros que pueden hilarse con 1 gramo (masa constante). Esta numeración es generalmente usada para hilos de lana, como también para hilos peinados y cardas. Los valores de P y L serán 1000 gr. Y 1000 m. respectivamente, de donde K será:

$$K = \frac{P}{L} = \frac{1000 \text{ gr}}{1000 \text{ m}} = 1$$

Entonces

$$Nm = \frac{L}{P}$$

7.1.1.2 SISTEMAS DIRECTOS O DE LONGITUD CONSTANTE

El número de hilo viene dado por la masa de una longitud constante, es decir la longitud no varía, pero si el peso de acuerdo con el número. Tales como:

A. NÚMERO TEX (Tex)

Es el sistema de designación que se debe adoptar a nivel internacional después de cierto período de adaptación según las determinaciones de la Comisión Internacional de Normas.

Según estas normas, el Tex se define por medio de las unidades básicas de kilogramo (Kg) y metro (m).

El número del hilo viene dado por la masa, en gramos, de una longitud constante de 1000 metros.

Un hilo del número 1 tex significa que 1000 metros tienen una masa de 1 gramo.

$$\text{Tex} = 1000 \frac{P}{L}$$

En la tabla 16 damos los múltiplos y submúltiplos del sistema Tex.

Tabla 16 Múltiplos y submúltiplos del sistema Tex

DENOMINACIÓN	ABREVIATURA	EQUIVALENCIA
Kilotex	ktex	1000 tex
Hectotex	htex	100 tex
Decatex	datex	10 tex
Decitex	dtex	0.1 tex
Centitex	ctex	0.01 tex
Militex	mtex	0.001 tex

B. NÚMERO DENIER (Td =Den)

El número del hilo viene dado por la masa en gramos de 9000 metros. Un hilo del número 1 Denier significa que 9000 metros de hilo tienen una masa de 1 gramo. Se utiliza en filamentos sintéticos continuos, la finura de las fibras químicas cortadas que integran un hilo y filamentos de seda.

El Denier representa el peso de una longitud de 450 metros en 1/20 gramos, esto corresponde al peso de 1gr / 9000m.de fibra por consiguiente:

$$\text{Den} = \frac{450 \text{ m}}{\frac{1}{20} \text{ gr}} = 9000$$

Entonces

$$\text{Den} = 9000 \frac{P}{L}$$

7.2 APARATO DE CONTROL AMSLER.



Fig. 60 Equipo AMSLER

El equipo Amsler Figura 60, tiene una unidad de entrada y de visualización llamada **Terminal**, se pueden transmitir todos los parámetros de reglaje y de programación a la unidad de control. El terminal está conectado de serie con la unidad de control por un cable y se monta conjuntamente a la unidad de control.

Mediante el terminal no solamente se puede modificar y adaptar los parámetros, sino también los mismos programas. Los programas con los parámetros son almacenados en una **TARJETA DE MEMORIA** los mismos que pueden ser modificados y grabados de nuevo en cualquier momento, en cada tarjeta se puede grabar un máximo de 32 programas con sus parámetros correspondientes.

7.2.1 SUPERFICIE DEL TERMINAL.

El terminal es la superficie del aparato de control AMSLER. Se puede conectar a un ordenador portátil, un PC o la conexión en línea a modo de opción. Con esto se consigue una mejor vista general. Figura 61.

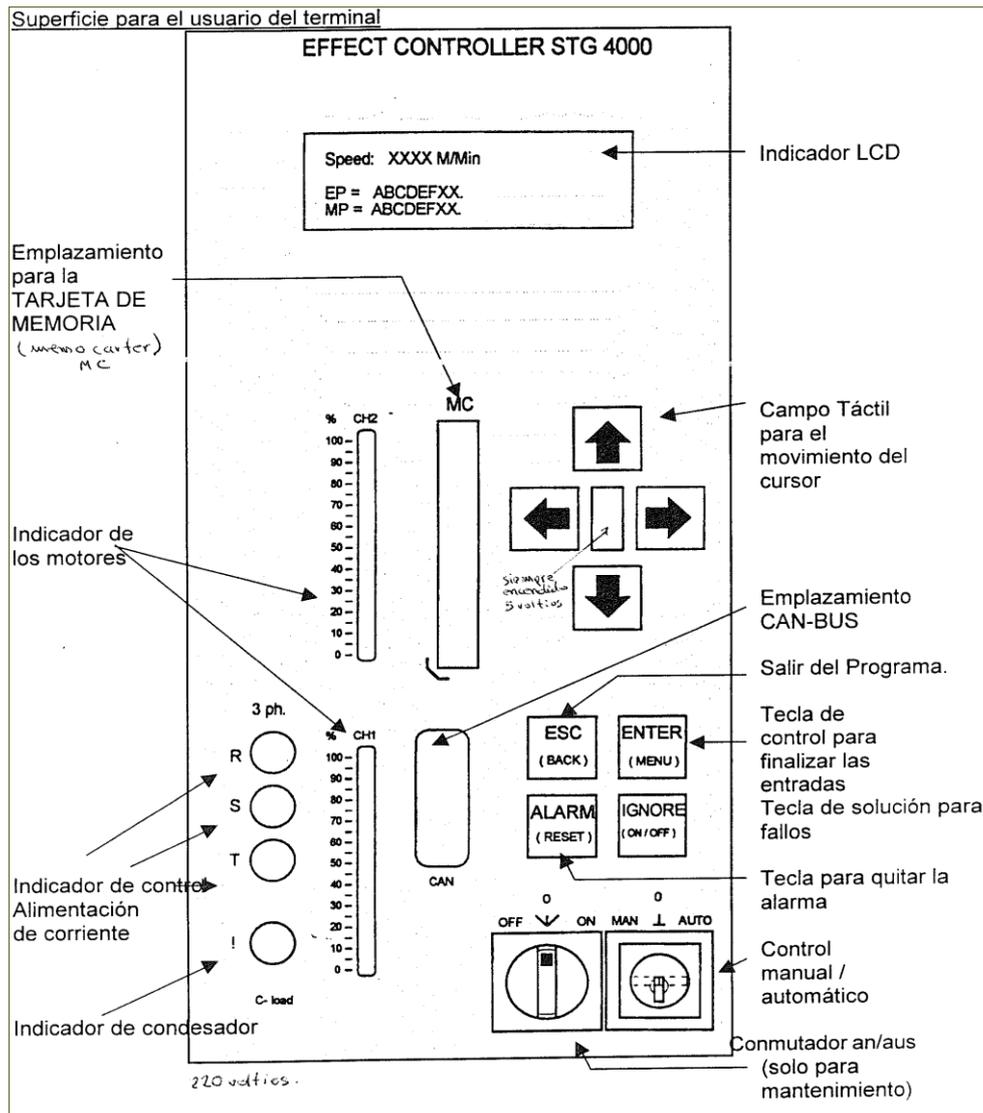


Fig. 61 Superficie de Terminal

7.2.1.1 LCD DISPLAY

El indicador LCD con 24 caracteres por línea tiene el fondo iluminado y aparecen los siguientes datos:

		Speed: 0.0 M/MIN			
	Indicación de base	EP = GFTEST01			
		MP = SDE01			

Speed : Velocidad del motor en metros/min

EP : Nombre del programa EP que se acaba de ejecutar (de la tarjeta o de la red)

MP : Nombre del programa MP que se acaba de ejecutar (de la tarjeta de memoria o de la red)

Presionando ENTER se accede al MAIN-MENU (Menú principal), con ESC a cada vez un paso hacia arriba.

7.2.1.2 TECLAS PARA EL MOVIMIENTO DEL CURSOR

Según la modalidad estas teclas tienen una función distinta:

A. Selección de línea de trabajo o de los menús siguientes:

Cuando se ve a la derecha en el indicador una flecha ← y se debe seleccionar una línea, se puede mover la flecha hacia abajo o hacia arriba con las teclas de cursor ↓ y ↑.

B. Modificación de los datos en el indicador:

El cursor intermitente (rectángulo) en el indicador, indica que se está en modo de edición.

Con las teclas de cursor ← y → se selecciona el lugar a modificar dentro de la línea donde está el cursor intermitente.

Con las teclas de cursor ↑ y ↓ se puede poner valores superiores o inferiores o letras, se confirma con ENTER y se deshace con ESC.

La luz verde de función entre las teclas del cursor indica una alimentación de + 5 Voltios. Está encendida en funcionamiento normal.

7.2.1.3. TECLAS DE CONTROL



La tecla **ESC** posibilita la salida de la línea de entrada actual o del menú (cada vez un paso hacia arriba). Las modificaciones no tienen efecto si sale de la línea de entrada con ESC.

ENTER
(MENU)

La tecla **ENTER** sirve para finalizar la entrada de datos y también para pasar al menú siguiente. Las modificaciones en la línea de entrada tiene efecto inmediatamente.

IGNORE
ON/OFF

Tecla de alarma para solución de fallos importantes, para que la máquina no se pare. Solo debe ser utilizada cuando los fallos no son visibles en el hilo. Durante la producción esta tecla no debe ser mantenida pulsada.

ALARMA
(RESET)

Se pulsa esta tecla cuando el motivo de la alarma ha sido localizado y se ha solucionado el problema.

7.2.1.4 EMPLAZAMIENTO DE LA TARJETA DE MEMORIA

La TARJETA DE MEMORIA de AMSLER es un medio de almacenar programas para efectos con los parámetros de máquina correspondientes. En este tipo de tarjeta se pueden almacenar como máximo 32 programas. Después de colocar la TARJETA DE MEMORIA en su emplazamiento pueden transcurrir hasta 30 segundos hasta que sea realizada la lectura del programa.

7.2.1.5 INDICADORES DE CONTROL DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Las tres lámparas indicadoras de color naranja están encendidas en funcionamiento normal. De no ser así, existe un fallo en el aprovisionamiento de electricidad del transformador de AMSLER (3 x 220V AC).

7.2.1.6 INDICADOR DE CONDENSADOR

Únicamente es montado en reguladores asistidos HBV y está encendido durante el funcionamiento. Al poner el aparato fuera de servicio este indicador sigue estando encendido hasta que los condensadores estén descargados.

7.2.1.7 CONMUTADOR CON LLAVE MANUAL/ AUTOMATICO

Conmutador con llave para la selección del tipo de control.

Posición 0: Aparato de control fuera de servicio.

Posición AUTO: Funcionamiento normal. Control automático de la producción con el aparato de control AMSLER en cuanto se pone en servicio la hila Open-end.

7.2.1.8 DESCRIPCION DE LAS FUNCIONES DEL MENÚ

A. EP-Parameter edit – Edición de parámetros EP

Los parámetros del programa EP son los destinados para la producción del hilo a efecto.

B. SE Calc – Unidad de paso

Entrada de los datos para el reglaje de la unidad de paso SE. La unidad de paso influye directamente sobre el transcurso del programa. Pongamos como ejemplo que se hayan entrado los datos para que la unidad suministrada por paso de base (GT) sea 2,5 mm y la unidad de paso (SE) = 01 entonces cada código de programa sería ejecutado dentro de una entrega de 2,5 mm. Si la entrada para la unidad de paso fuese = 20 el suministro durante la ejecución de un solo código de programa sería de 50 mm.

Solo se puede modificar la unidad de paso cuando la TARJETA DE MEMORIA está colocada en su emplazamiento.

C. Prolonging – Prolongación del efecto

Todos los efectos programados son prolongados en la cantidad entrada de pasos de base (GT).

Pongamos como ejemplo que la unidad de suministro por paso de base (GT) sea 2,5 mm y se haya introducido como valor para la prolongación del efecto 005, entonces cada efecto programado sería prolongado de otros 12,5 mm (= 5 veces 2,5 mm). Si no se desea ninguna prolongación de efecto se debe introducir 0 como valor para la prolongación de efectos.

Si la prolongación es mayor al espacio entre dos efectos producido por el código de programa, entonces se produce un efecto continuo. Sobre todo con programas con distintos efectos y distintas longitudes de efectos hay que tener precaución de no juntar sin desecharlo efectos separados por intervalos cortos.

La prolongación de efectos solos se puede llevar a cabo con la TARJETA DE MEMORIA introducida en su emplazamiento.

D. Shortening - Acortamiento de efectos

Todos los efectos programados son acortados en el número de pasos de base (GT) introducido. Pongamos como ejemplo que la unidad de suministro por paso de base (GT) sea 2,5 mm y que se haya introducido 005 como valor para acortamiento de efecto, entonces todos los efectos producidos por el programa serian acortados de 12,5 mm (= 5 veces 2,5 mm). Si se desea anular el acortamiento de efecto se debe introducir 0 como valor de acortamiento de efecto.

Si el acortamiento es mayor al efecto producido por el código de programa entonces ese efecto queda anulado. Sobre todo con programas con distintos efectos y distintas longitudes de efectos hay que tener precaución de no eliminar efectos cortos sin desecharlo al acortar efectos.

Los acortamientos de efectos solo se pueden realizar con la TARJETA DE MEMORIA.

E. Thickness – Espesor del efecto

Con la introducción de un valor (teclas del cursor ↑ y ↓) mayor a 0, el espesor del efecto predeterminado por el código de programa es ignorado, todos los flameados serán producidos con el espesor de efecto seleccionado. Se pueden elegir entre 1 y 15.

La relación entre los distintos grados está determinada por los parámetros de la máquina.

Normalmente el espesor del efecto aumenta de grado en grado de forma linear. Si se introduce el valor "0" para el espesor del efecto, el espesor del efecto será determinado por el programa. De esta forma es posible que en el desarrollo de un programa se puede fabricar con distintos espesores de efectos.

Las modificaciones del espesor de los efectos solos se pueden llevar a cabo cuando la

TARJETA DE MEMORIA está introducida.

F. Ratio in % - Relacion entre los distintos espesores de efectos (%)

Con la introducción de valores entre 0 y 100 se tiene la posibilidad de regular el espesor del efecto en grados porcentuales. Introduciendo 100 se produce el valor máximo del espesor de efecto seleccionado previamente o determinado por el código de programa. Si se introduce el valor 000 no se puede ejecutar ningún efecto controlado por el programa. Con este ajuste aún se puede controlar la producción del hilo base.

Las modificaciones se lleva acabo con la TARJETA DE MEMORIA introducida.

G. Draft.

G. MP from MC load – Crgar un programa MP de la TARJETA MEMORIA

Se llaman parámetros MP de máquina los parámetros que suministran al aparato de control las informaciones necesarias sobre la máquina de producción cuyo proceso se quiere controlar. Los parámetros de máquina se encuentran en las TARJETAS DE MEMORIA DE AMSLER.

7.3 ESTRUCTURA DE LOS HILOS.

7.3.1 NOCIONES BÁSICAS

Según las posibilidades del equipo de efectos de hilo utilizado se pueden realizar efectos de distinta largura y grosor. La hila a la que está montado un equipo Amsler determina en la mayor parte que tipo de efectos se puede producir.

7.3.2 CÓDIGO DE PROGRAMA

Se trata de recoger la dimensión de un efecto y de plasmarlo en el código de programa. Consideremos un equipo para producir efectos en hilo con un solo canal de salida. Se desea producir efectos de siempre la misma longitud de 125 mm e intervalos de 250 mm. El código del programa se compondrá entonces solamente de un código para la largura del efecto y de otro para el intervalo entre dos efectos.

La largura del efecto deseado o del intervalo en mm debe ser dividida por el resultado de la multiplicación de las constantes de entrega y de la unidad de paso:

Por ejemplo: La constante de entrega es de 2.5 mm.

El parámetro introducido para la unidad de paso es 10.

El producto de la entrega por unidad de paso y el parámetro introducido es:

$$2.5 \text{ mm} \times 10 = 25 \text{ mm.}$$

<i>Largura del efecto deseada en mm</i>	$\frac{125 \text{ mm}}{2.5 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}} = 5$
<i>Constante de entrega x Parámetro para unidad de paso</i>	

Ahora dividamos la largura deseada del efecto de 125 mm por 25 mm, el resultado es la primera cifra del código de programa un “5”. Como segunda cifra hay que programar un “1” para que el canal sea activado. En un equipo para la producción de hilo con efecto propulsado por servo motor además se puede determinar el espesor del efecto con una segunda cifra entre “1 y F”.

A continuación dividimos el intervalo deseado de 250 mm por 25 mm, de esa forma obtenemos como primera cifra del segundo código de programa una: “A” (A = 10). Como segunda cifra se debe programar un “0” para que el canal quede fuera de servicio.

De esta forma el programa se compone del código 51 A0 51 A0.....

En la figura 62 se puede ver un programa con distintas larguras de efecto e intervalos que ha sido calculado con los mismos valores para el parámetro introducido y para la constante de entrega.

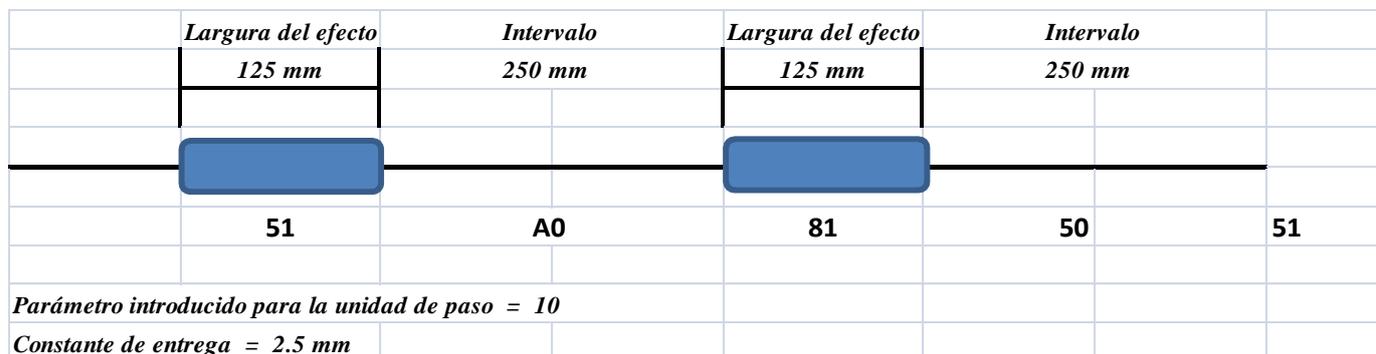


Fig. 62 Hilo con efecto

Con otros valores para el parámetro introducido por ejemplo “2” el producto de la constante de entrega y del parámetro introducido para la unidad de paso sería:

2.5 mm*2 = 5 mm.

Dividamos la largura de efecto deseada de 125 mm por 5 mm, obtenemos como primera cifra del primer código de programa el valor “25”. Pero sabemos que solo podemos dar un valor entre **1** y **F** a la cifra. Esto significa que tenemos que repartir el valor “25” en dos cifras y que de esa forma obtenemos el código de programa “F1” (F=15) y “A1” (A=10). De esta forma un efecto se convierte en el programa en dos sin intervalo y se producen como uno solo.

El código de programa está basado en el sistema **hexadecimal** (0-9, 10=A, 11=B, 12=C, 13=D, 14=E, 15=F) y siempre está compuesto de dos cifras. El final de un programa tiene que ser identificado con el código “FF”. Si “FF” está seguido de más códigos de programas el sistema de control no los ejecuta. Si el aparato de control Amsler detecta el código de programa “FF” sigue a partir de la dirección “0”.

Cada cifra del código programa tiene distintas funciones dependiendo de la introducción en la línea de identificación.

Se debe empezar por la introducción en la línea de identificación.

Construcción del código hexadecimal de programa.

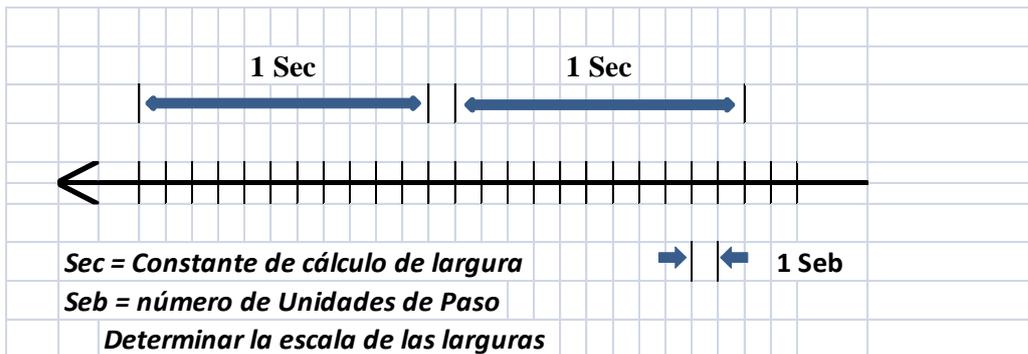
Decimal	Hexadecimal	Explicación en Bits			
		1	2	4	8
0	0	—	—	—	—
1	1	■	—	—	—
2	2	—	■	—	—
3	3	■	■	—	—
4	4	—	—	■	—
5	5	■	—	■	—
6	6	—	■	■	—
7	7	■	■	■	—
8	8	—	—	—	■
9	9	■	—	—	■
10	A	—	■	—	■
11	B	■	■	—	■
12	C	—	—	■	■
13	D	■	—	■	■
14	E	—	■	■	■
15	F	■	■	■	■

Ejemplo: El número decimal 13 es representado con una D en el sistema hexadecimal y se compone de 1 + 4 + 8 = 13. Según este esquema se puede componer cualquier

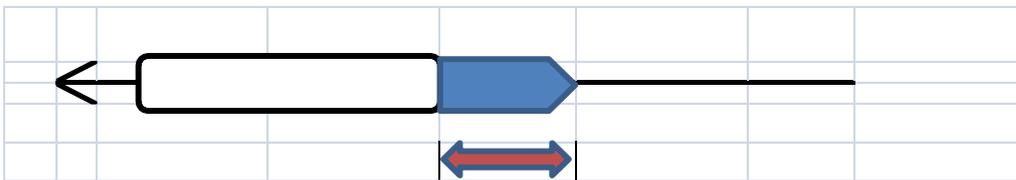
número.

7.3.3. LA UNIDAD DE PASO (SE)

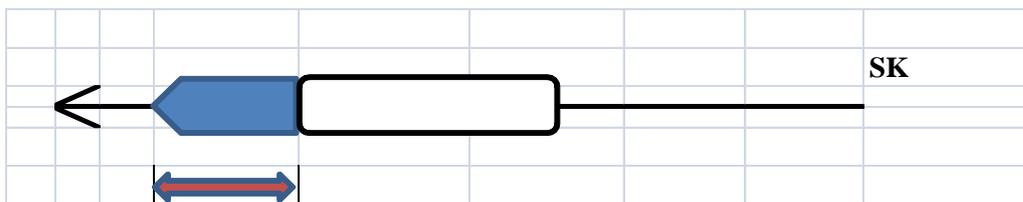
La unidad de paso (SE) es indicada en mm. Aquí nos referimos a la Sec, es decir a la constante de cálculo que resulta de la multiplicación del paso de base en mm y del número de pasos de base. Ejemplo: Unidad de paso SEb = 1 mm x 12 pasos = 12



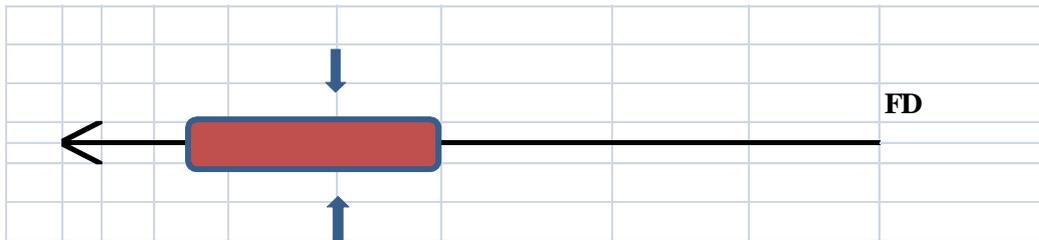
El alargamiento (SL) y el acortamiento (SK) del flameado. Valor de la diferencia con la largura del flameado previamente seleccionada en mm.



SL = Alargamiento del flameado, en valores SEb (sumado a las larguras SEc)



SK = Acortamiento del flameado, en valores Seb (deducido de las larguras SEc)



FD = Espesor del flameado, ver hoja de tablas. Incluido por la sección del valor de %: Relación entre los flameados en % (ámbito de: 100% a 0%) = Diferencia del espesor del flameado seleccionado.

El espesor del flameado (FD) determina que espesor deben tener los flameados.

La relación entre los flameados adapta el espesor máximo del flameado al valor predeterminado. En 100% (máximo) el flameado es corregido hacia abajo, en 0% (mínimo) no se hila con flameado.

7.3.4 PASO DE BASE (GT)

El equipo Amsler obtiene todas las informaciones sobre el paro y el servicio, o sobre la velocidad de entrega de la máquina de producción, mediante un emisor de impulsos que se encuentra montado en la máquina de producción. Estos impulsos son analizados en el aparato de control de tal forma que obtenemos un paso por unidad de entrega. Ejemplo:

1 paso por 2.5 mm. Este paso dividido lo llamamos paso de base GT.

La unidad de entrega por paso de base varía según el equipo para la fabricación de hilo con efecto y la máquina de producción. Esta puede verse en el esquema de engranajes.

Anexo 4 DATOS TÉCNICOS DEL EQUIPO AMSLER PARA HILAS OPEN-END R1-R20 (MP-LIST for RIETER OE-R1).

Este paso de base tiene mucha importancia porque sirve de base para el cálculo de los programas o del reglaje en el terminal.

Representa el efecto más corto que se puede programar. El paso de base es la base para los reglajes siguientes:

1. Unidad de paso
2. Alargamiento del efecto

3. Acortamiento del efecto
4. Retraso del inicio

Los valores para el paso de base deben estar regulados más altos o más bajos según el tipo de máquina de hilar.

7.3.5 NOMENCLATURA DE LOS HILOS

Los hilos fabricados en la Hilatura Open-end llevan la siguiente nomenclatura para identificar sus características, por ejemplo:

HILO CON EFECTOS: Nm: 13.5 A1ST69K4

13.5 A1 ST 69 K4

- 13.5** = Título del hilo
- A1** = Nombre del programa del efecto (Amsler)
- ST** = Tipo de tubo de salida (soft twist)
- 69** = Tipo de rotor (ángulo de 69°)
- K4** = Tipo de tobera o embudo de salida (4 estrías)

La nomenclatura varía en los programas de efectos de acuerdo al equipo utilizado en las hilas Open-end. Se utilizan los equipos Amsler identificado con la letra A, Caipo identificado con la letra C y Pinter identificado con la letra P. Seguido va el número del programa 1,14 y 17 respectivamente.

16.0 C14NR69K4

- 16.0** = Título del hilo
- C14** = Nombre del programa del efecto (Caipo)
- NR** = Tipo de tubo de salida (normal)
- 69** = Tipo de rotor (ángulo de 69°)
- K4** = Tipo de tobera o embudo de salida (4 estrías)

HILO NORMAL: Nm: 12.5 XXST88K4

12.5 XXST88K4

- 12.5** = Título del hilo
- XX** = Identificación de los hilos normal
- ST** = Tipo de tubo de salida (soft twist)
- 88** = Tipo de rotor (ángulo de 88°)
- K4** = Tipo de tobera o embudo de salida (4 estrías)

24.0 XXSTSDK4

- 24.0** = Título del hilo
- XX** = Identificación de los hilos normal
- ST** = Tipo de tubo de salida (soft twist)
- SD** = Tipo de rotor
- K4** = Tipo de tobera o embudo de salida (4 estrías)

7.4 TELAS FABRICADAS CON ESTE TIPO DE HILOS.

Existe una gran variedad de telas fabricadas con éste tipo de hilos. Cada tipo de tela lleva un código con su respectivo nombre para identificar sus características como lo indica en el Anexo 5.

Las telas fabricadas con estos hilos son tinturadas con colorantes índigos, de ahí la denominación de telas de índigo comúnmente denominadas como géneros Denim, se caracterizan por tener hilo de urdimbre 100% algodón, teñidos con azul índigo, negro índigo, índigo topping (mezcla de índigo negro con índigo azul) y trama blanca las mismas que pueden variar con hilos 100% algodón, lycra 150/1, lycra 150/2, Pes 600 Den, lycra 203 rosado, etc.

El fundador del Denim fue Levi Strauss, oriundo de Baviera que emigró a EE UU, y en el año de 1873 fabricaba pantalones de material pesado de algodón para los mineros y rancheros americanos, y con el transcurso de los años, la producción de este tejido se convirtió en un importante sector industrial, así como la evolución en los últimos años imponiéndose en la moda juvenil.

Algunas telas como ejemplos:

salvador



Código	235
Producto	SALVADOR
Ligamento	3 x 1 Z
Peso (Oz/yd²)	13.7
Peso (Gr/mt²)	464
Ancho (cm)	168
Familia tintura	12.5 Azul 16
Urdido	12.5XXST88K4
Trama	9.5XXNR69K4
No.Hilos	383x12=4596
Pasadas (cm)	14.5

IBERIA



Código	569
Producto	IBERIA
Ligamento	3 x 1 Z
Peso (Oz/yd²)	11.4
Peso (Gr/mt²)	386
Ancho (cm)	172
Familia tintura	13.5 TPLUMedAncho
Urdido	13.5A1ST69K4
Trama	12.5XXNR69K4/17XXNR69K4
No.Hilos	394x12=4728
Pasadas (cm)	16.5

ARACENA



Código	847
Producto	ARACENA
Ligamento	2 x 1 Z
Peso (Oz/yd²)	11.1
Peso (Gr/mt²)	376
Ancho (cm)	176
Familia tintura	13.5 NegroMedAncho
Urdido	13.5A1ST69K4
Trama	16.0A1ST69K4
No.Hilos	394x12=4728
Pasadas (cm)	15.5

ALINA



Código	262
Producto	ALINA
Ligamento	2 x 1 Z
Peso (Oz/yd²)	9.4
Peso (Gr/mt²)	319
Ancho (cm)	154
Familia tintura	13.5 AzulMedAncho
Urdido	13.5A1ST69K4
Trama	Lycra Pes 150/1
No.Hilos	394x12=4728
Pasadas (cm)	21.3

CAPITULO VIII

8. DESPERDICIOS Y SU REPROCESO

8.1 GENERALIDADES

Desperdicios podemos definir como las fibras cortas, mechas o cabos rotos, pelusilla, borrilla, borra y polvo eliminados en los distintos procesos de la hilatura propios de cada tipo fibra, según la clase y calidad de materia prima, del estado de conservación de las máquinas y de la intensidad de limpieza que se asigne a cada una de ellas.

El principal objetivo de toda industria es maximizar los beneficios obtenidos de la venta de sus productos lo cual implica minimizar los costos de producción.

Una fábrica compra materia prima y mediante una serie de procesos mecánicos y químicos los transforma en un producto final destinado a la venta. Como se necesita que el producto posea ciertas propiedades o satisfaga determinadas especificaciones deberán tenerse en cuenta las materias primas, el orden de operación del proceso y los parámetros de elaboración.

Al elegir fibras para un producto final específico han de tenerse en cuenta determinados factores:

- a. Las propiedades de las fibras durante la elaboración y el proceso final dependerán de su finura, longitud, variabilidad de la longitud (entre menos los haya mejor).
- b. Propiedades mecánicas como el rizado, presencia de materias extrañas, etc. En la práctica es necesario prestar atención a estas propiedades. La adquisición de fibras de calidad inferior pueden originar problemas en la elaboración como por ejemplo desperdicios elevados y productos dificultosos que no cumplen las normas establecidas con lo cual quedará mermados los beneficios de la empresa.

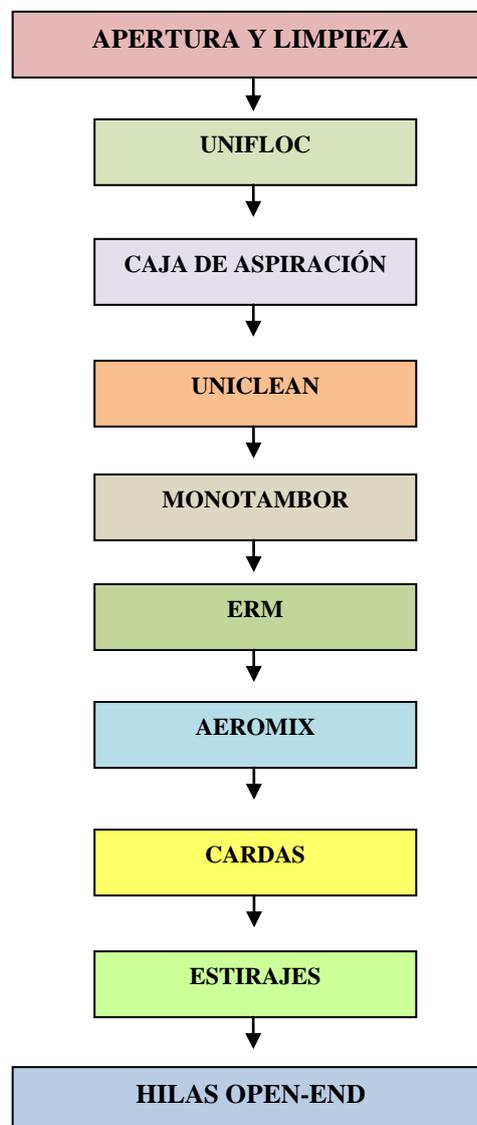
Al elegir las fibras para un empleo final específico es necesario comparar calidad y precios a fin de efectuar la compra óptima.

La Apertura, limpieza y mezcla constituyen el primer gran grupo de operaciones que se realizan para hilar una fibra presentada en forma de floca. Tienen como objeto abrir suficientemente la materia que se ha comprimido para su transporte, limpiarla de impurezas y mezclarla entre sí ó con otras fibras diferentes.

8.2 TIPOS DE DESPERDICIOS

Para describir cada uno de los desperdicios que generan las máquinas de apertura y limpieza necesitamos conocer el diagrama de flujo de la hilatura Open-End:

8.2.1 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA HILATURA OPEN-END



UNIFLOC



Fig. 63 Unifloc

Actualmente, la forma más adecuada de empezar el proceso de apertura es con la unifloc. Figura 63. Las balas o pacas de algodón son disgregadas desde arriba por un cilindro disgregador que pasa por encima de ellas. El material disgregado se presenta en forma de flocones y se transporta neumáticamente a la próxima máquina. Las balas se colocan en forma longitudinal o transversal en el suelo en ambos lados del canal de flocones. En esta línea de alimentación colocamos la cantidad y el tipo de balas que se requiera en función de la mezcla deseada. La mezcla se optimiza en función de las características suministradas por el HVI para cada componente.

Mientras se está disgregando una hilera de balas o surtido el operario prepara, al otro lado de la máquina otro surtido. El cilindro disgregador gira en un máximo de 1400 revoluciones/min.

Puesto que la torre giratoria puede ser girada en 180°, se pueden disgregar balas en ambos lados de la unifloc. Cada surtido puede trabajarse hasta 55 pacas por lado por lo que se consigue una mezcla muy homogénea.

La unifloc puede adaptarse a las diferentes alturas de las balas y diferente densidad de empaquetado.

La producción de la máquina dependerá del peso de materia disgregada de cada bala. Actualmente se alcanzan producciones de 1500 kg/hora. La velocidad de avance de la unifloc varía entre 10 y 15 metros/min. Partes principales en la figura 64.

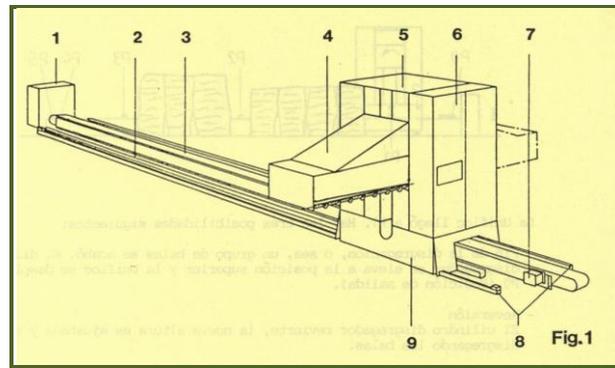


Fig. 64 Partes principales de la Unifloc

1. Armario de conexiones eléctricas
2. Canal para cadena de cables
3. Cinta de cobertura
4. Dispositivo disgregador
5. Torre giratoria
6. Armario de mandos eléctricos
7. Canal de aspiración
8. Rieles de desplazamiento
9. Almacén desplazable

CAJA DE ASPIRACIÓN



Fig. 65 Caja de aspiración

La caja de aspiración (Figura 65) sirve para el transporte neumático de algodón y fibras químicas en forma de copos de una máquina a otra. Con el ventilador incorporado se

produce el flujo de aire necesario para transportar el material. El aire es separado de los copos a través del tambor perforado y llevado a la instalación de filtros. Mediante este proceso, al mismo tiempo se está desempolvando el algodón.

UNICLEAN



Fig. 66 Uniclean

El uniclean (Figura 66) es una máquina de limpieza donde se eliminan desperdicios del algodón.

Proceso de limpieza

Los copos son agarrados por el cilindro (17) equipado con espigas especiales.

La intensidad de limpieza (número de revoluciones del cilindro puede ser adaptada a la materia prima sin escalones y con la máquina en marcha).

Las chapas guadoras (18) guían los copos en forma espiral seis veces encima de la parrilla (15).

La cantidad de desperdicios (ángulo de las cuchillas de la parrilla) puede ser variada sin escalones y con la máquina en marcha mediante cilindros eléctricos).

La combinación de intensidad de limpieza y cantidad de desperdicios causa una buena limpieza con pocas fibras buenas en los desperdicios y sin trituración de las partículas de desperdicio.

Eliminación de los desperdicios

Los desperdicios separados son eliminados periódicamente a través del cilindro de

compuertas (13) y del conducto (4). El intervalo es determinado por el transporte neumático de los desperdicios.

El cilindro de compuertas (13) separa la cámara de desperdicios del aire de transporte para los desperdicios (conducto 4). Así no se influye sobre la separación de los desperdicios en la parrilla.

Durante el proceso de aspiración se aspira aire adicional a través de las aperturas (6), arrastre seguro de los desperdicios.

Tiene una producción de hasta 1000 k/h (polea Ø 116 mm).

El cilindro de espigas puede girar de 480 hasta 800 rpm.

MONOTAMBOR



Fig. 67 Monotambor

La limpiadora monotambor figura 67 está prevista como una máquina limpiadora en el proceso de limpieza. Se dispone en el transporte neumático del algodón. El algodón es aspirado a través de la máquina por un ventilador dispuesto posteriormente (caja de aspiración) y durante el proceso es tomado y trabajado por un órgano adecuado, el tambor de espigas.

La entrada y salida de los flocones de algodón se efectúan perpendicularmente al eje del tambor de espigas en ambos extremos del mismo. El algodón penetra el interior de la máquina por la abertura (1) y es agarrado por el tambor de espigas (2). Este gira hacia abajo en contra de la abertura. Después de haber tomado contacto por primera vez con la parrilla regulable (3), los flocones son lanzados hacia arriba contra la tapa superior (4)

de la máquina. Gracias a la chapa-guía fija (5) los flocones avanzan helicoidalmente, de modo que salen de la zona de entrada para dirigirse hacia la izquierda a la zona de salida (8). Al chocar contra la tapa superior (4) los flocones son ligeramente frenados, por lo cual caen nuevamente sobre el tambor de espigas y pasan por segunda vez sobre la parrilla (3). Al mismo tiempo, los flocones quedan volteados; por lo tanto, las diversas superficies de los flocones entran todas en contacto con la parrilla (3), intensificándose la eliminación de impurezas y polvo. La chapa-guía fija (6) vuelve a impulsar los flocones sobre su camino helicoidal, para ser sacudidos por tercera vez por la parrilla (3) y para abandonar finalmente la limpiadora monotambor por su salida (8). Fig.68.

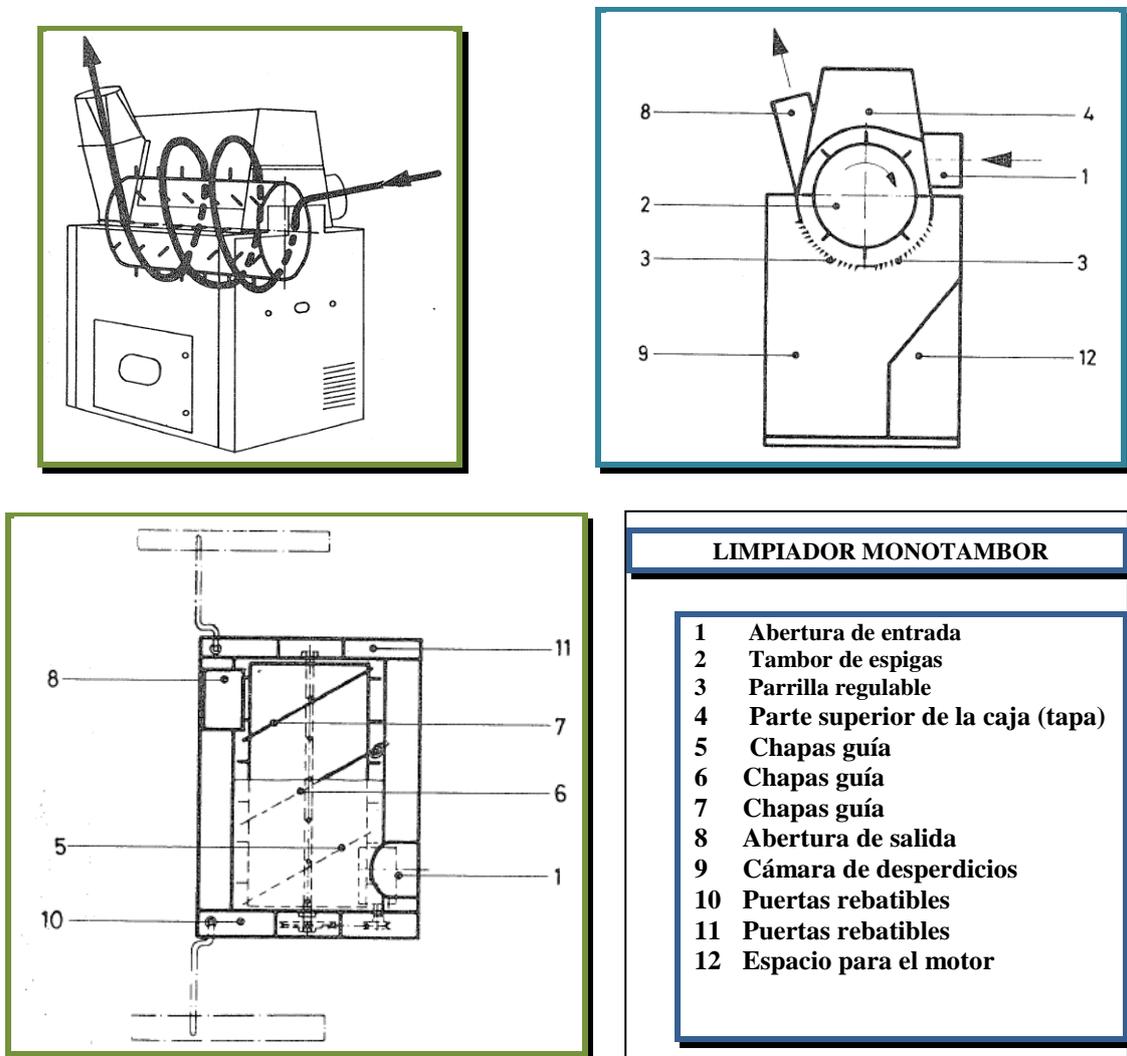


Fig. 68 Partes principales del Monotambor

El tambor de espigas (2) va provisto de 8 espigas dispuestas en su periferia y 6 espigas

dispuestas longitudinalmente, situadas formando espiral. El diámetro del tambor, tomado sobre las espigas, es de 700 mm y gira a 710 r.p.m.

La producción máxima de la máquina es de 600 kg/h.

ERM

ERM es una máquina limpiadora, cuyo funcionamiento es el siguiente: el ventilador (1) aspira el material de la máquina precedente y lo deposita en el silo de láminas (2).

La presión del ventilador compacta el material formando una napa. El aire escapa entre las láminas y sale de la máquina a través de un tambor perforado (3). El tambor perforado y el tambor sólido (6) guían el material hacia los cilindros alimentadores (5). La napa queda sujeta sujeta entre los cilindros de alimentación y es guiada hacia el cilindro abridor (4). Este abre la napa a flocones que son arrastrados por encima de las cuchillas de la rejilla. Así se sueltan las impurezas de las fibras y son eliminadas. El material limpio es aspirado hacia arriba por la máquina que sigue.

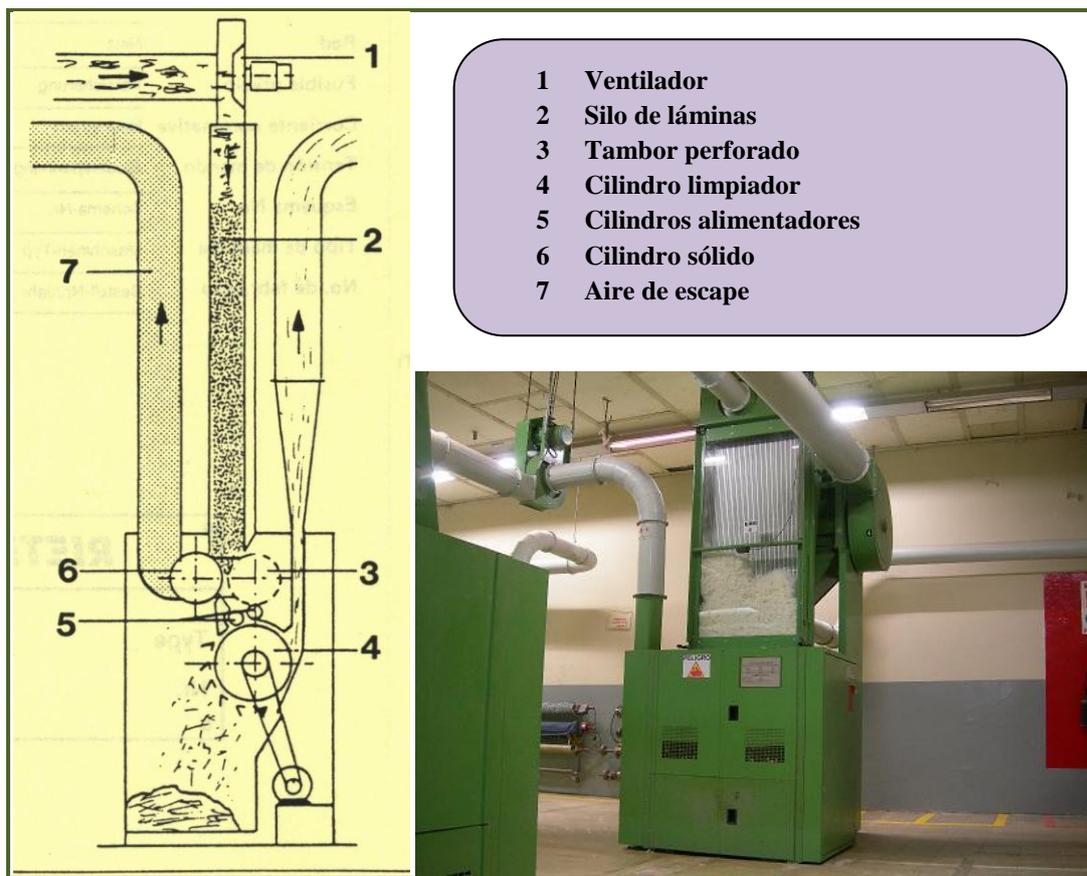


Fig. 69 ERM

Tiene una producción de hasta 500 Kg.y pueden trabajarse algodones de todas las procedencias.

AEROMIX



Fig. 70 Aeromix

Para evitar las diferencias de afinidad tintórea de los hilos fabricados debidas a diferencias en el grado de madurez, es recomendable es recomendable incorporar a la línea de apertura una mezcladora que pueda trabajar fibras de hasta 65 milímetros de longitud. Tiene una capacidad de mezcla simultánea de hasta 300 kg. Con producciones del orden de 1000 kg/hora.

La materia es alimentada de las abridoras por la parte superior de la máquina y cae en varios silos (de 4 a 12, normalmente de 6). Debido al diferente recorrido de la materia se consigue una buena mezcla. Una telera dispuesta casi en posición vertical ayuda a mejorar la mezcla ya que toma la materia en sentido vertical. A la salida de la máquina se le acopla una abridora-limpiadora para mejorar el grado de apertura.

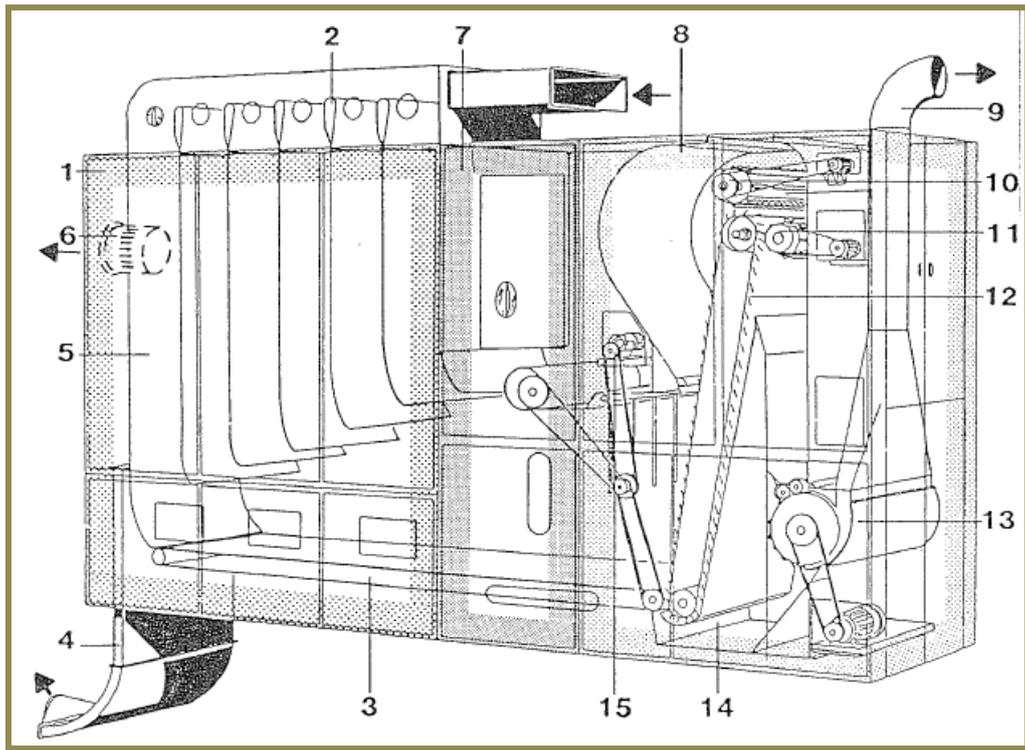


Fig. 71 Estructura del Aeromix, nomenclatura.

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Acumulador | 9. Salida de material |
| 2. Chapas separadoras | 10. Cilindro regulador |
| 3. Cinta de alimentación | 11. Cilindro de desprendedor |
| 4. Escape de aire hacia abajo | 12. Telera elevadora con púas |
| 5. Paneles de separación | 13. Unidad abridora-limpiadora |
| 6. Escape de aire hacia arriba | 14. Cámara de desperdicios con/sin aspiración |
| 7. Caja intermedia | 15. Accionamiento de cinta de alimentación |
| 8. Unidad de extracción | |

RECUPERACIÓN AUTOMÁTICA DE DESPERDICIOS

Todas las instalaciones de apertura y, limpieza y mezcla se dotan de elementos adecuados para la recuperación automática de los desperdicios, a base de unos temporizadores que regulan la frecuencia y duración de la aspiración de los desperdicios.

AUTOMATIZACIÓN DE LA APERTURA, LIMPIEZA Y MEZCLA

Todas las máquinas se accionan por convertidores de frecuencia y disponen de PLC (“Programmable Logic Controller”) y PDC (“Production Date Control) para ajustarlas automáticamente, para el control de la producción y de la calidad y para localizar

averías.

Al regular el flujo de material en las máquinas se evitan los atascos de la materia prima que pueden causar daño a las máquinas y especialmente un sobrecalentamiento de los motores.

PRINCIPALES CONTROLES A EFECTUAR EN EL TREN DE APERTURA, LIMPIEZA Y MEZCLA

El desperdicio en porcentaje, es lo más importante a controlar en las abridoras. Cualquier desajuste redundará directamente en un rápido aumento de la merma. La recogida automática de los desperdicios dificulta este control. Es frecuente controlarlo una vez por turno. Interesa también conocer el contenido de fibras largas en el desperdicio.

DISGREGACIÓN DE LAS FIBRAS

Las fibras llegan al tren de apertura agrupada en grandes copos y en el caso del algodón contaminadas de restos vegetales (tabaco). Las abridoras se encargan de darles una primera apertura y de limpiarlas. El paso siguiente del proceso de hilatura es la completa individualización de las fibras en la carda, reuniéndolas en forma de cinta. Se aprovecha también la carda para completar la limpieza de restos vegetales y eliminar las fibras cortas y los neps que se han formado al tratar la materia en las abridoras.

ALIMENTACIÓN DIRECTA A LAS CARDAS

El algodón proveniente del Aeromix por medio de tuberías mediante el transporte neumático llega al sistema de alimentación directamente de forma automática, a las cardas. El alimentador sin retorno mantiene el grado de apertura más constante a lo largo de toda la partida, evapora menos agua de las fibras, reduciendo los problemas de carga estática. Figura 72.

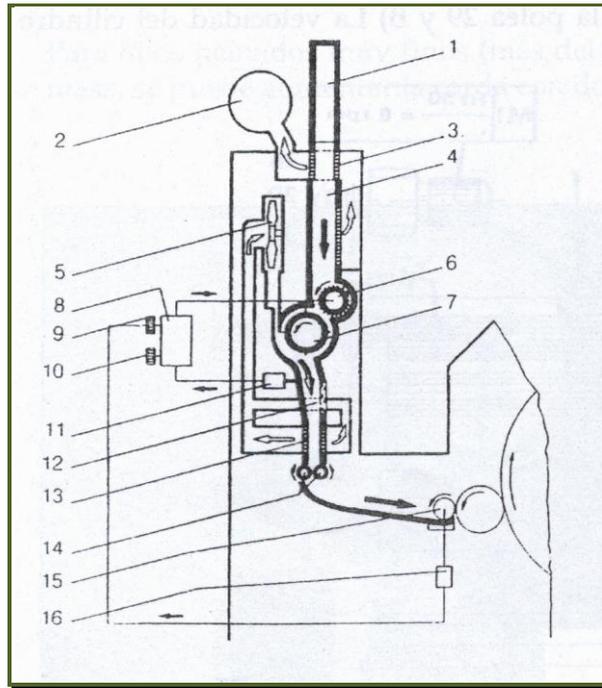


Fig. 72 Alimentación directa a cardas

- 1. Tubería de distribución de las fibras**
- 2. Tubería de desempolvamiento**
- 3. Salida de aire**
- 4. Silo de reserva**
- 5. Ventilador**
- 6. Cilindro alimentador**
- 7. Cilindro abridor**
- 8. Regulador**
- 9. Ajuste de la presión**
- 10. Ajuste del número de revoluciones**
- 11. Presostato**
- 12. Caja de alimentación**
- 13. Salida del aire**
- 14. Cilindros de descarga**
- 15. Cilindro alimentador de la carda**
- 16. Tacómetro de alimentación de la carda.**

El ventilador (5) genera una corriente de aire para que el material descienda con más facilidad. El presostato (11) determina la presión en el silo de alimentación, que es función de la cantidad de materia almacenada, y acciona a intermitencias al cilindro de alimentación (6) y el suministro de la última abridora. Se forma una napa de alimentación a la carda de grosor constante.

CARDAS



Fig. 73 Carda C10

Las cardas tienen como finalidad una de las operaciones más importantes en la hilatura como es el cardado del material, que estando aún en copos más o menos compactos y que aún tienen impurezas.

Los objetivos del cardado son:

- a. Paralelizar
- b. Individualizar
- c. Eliminar impurezas que no pudieron ser eliminadas en máquinas anteriores, y
- d. Producir cinta de un grueso determinado.

Por lo que puede decirse el trabajo principal de la carda además de limpiar las fibras es disgregar la masa fibrosa de la tela alimentaria lo cual se logra aplicando fuertes estirajes hasta que se logra la perfecta separación de las fibras luego las junta nuevamente en forma de velo y las condensa formándose así una cinta de un grueso determinado, el peso de ésta cinta guarda una relativa regularidad por lo que podemos establecer su número.

El material al salir de las cardas conservará sus propiedades y las fibras en las máquinas siguientes solo encontrarán modificaciones con respecto a su posición relativa hasta que sean transformadas en hilo.

En el caso de la carda de chapones consta de un silo para la alimentación automática (1), de un cilindro abridor (2), recubierto con guarnición, un gran tambor (3) también con guarnición, una placas guarnecidas (4) llamadas chapones, un cilindro peinador (5),

un grupo extractor de la cinta (6) y un bote (7) en el que se deposita la cinta de fibras.

Figura 74.

En la parte inferior del cilindro abridor y del gran tambor hay una rejilla para la recogida de desperdicios. Los desperdicios del abridor son de baja calidad.

El desperdicio total de una carda depende de la longitud de fibra: para algodones de una pulgada podemos tener un 4,5% de desperdicio, mientras que para un algodón largo de 1-7/8 de pulgada se reduce al 2,5%.

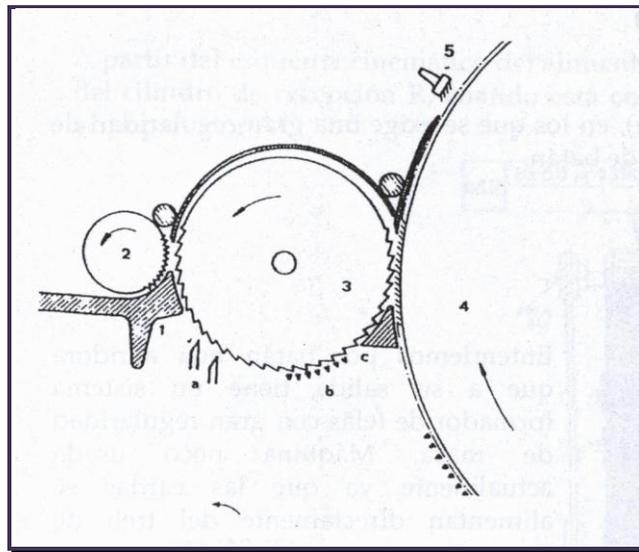


Fig. 74 Partes principales de la carda

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. Mesa de alimentación | a. Cuchillas |
| 2. Cilindro alimentador | b. Rejilla |
| 3. Cilindro abridor | c. Segmentos guarnecidos |
| 4. Gran tambor | |
| 5. Chapones | |

ESTIRAJES



Fig. 75 Estiraje autoregulator RSB-51

La misión fundamental del estiraje o manual es la de regularizar la masa de las cintas de carda, mediante un reunido de varias cintas (de 6 a 8) y el estirado simultáneo de las mismas. Esta reunión de cintas o doblajes sirve también para parelizar las fibras y para mezclarlas entre sí, al propio tiempo que elimina el polvo y las impurezas presentes en la cinta de carda.

En el proceso de algodón cardado, después de la carda es frecuente tener deos pasos de estiraje.

El estirado de las cintas de carda en un estiraje o manual se consigue por la creciente velocidad de los diferentes cilindros.

El estiraje, manual o banco de estiraje es una de las máquinas más sencillas pero que requiere gran cuidado en la preparación del algodón para poderlo hilar. El objetivo principal se puede definir en dos aspectos:

- A. Producir cintas con fibras perfectamente paralelas, lo que se consigue por estirajes consecutivos.
- B. Hacer cintas lo más uniforme posibles tanto en diámetro como su peso por unidad de longitud, lo que se obtiene por medio de los doblados.

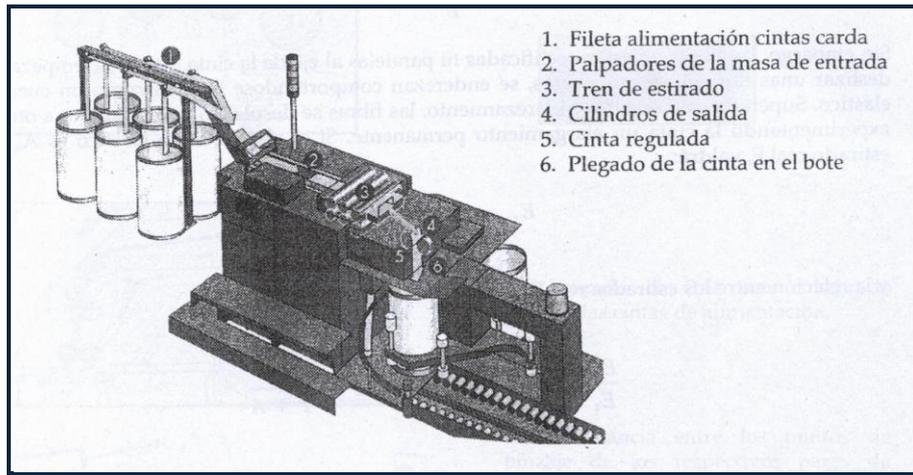
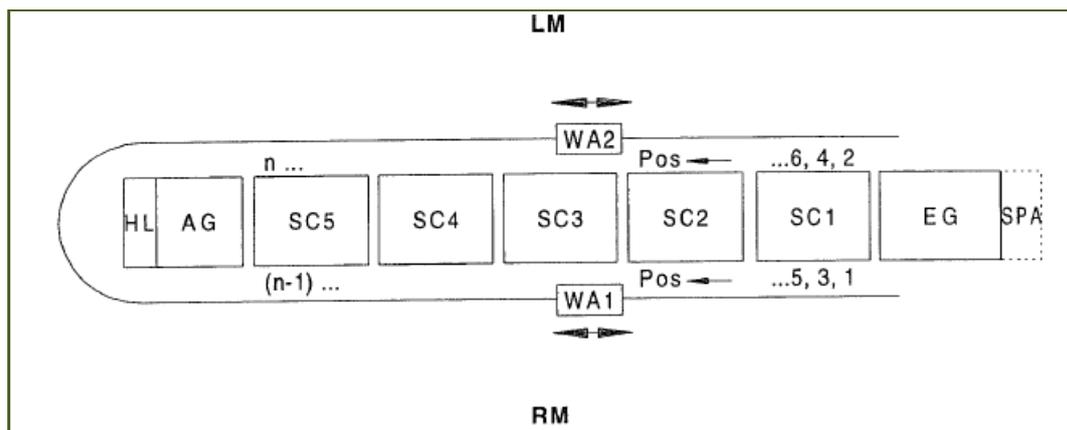


Fig. 76 Partes principales del estiraje o manual

1. Fileta de alimentación
2. Palpadores de la masa de entrada
3. Tren de estirado
4. Cilindros de salida
5. Cinta regulada
6. Plegado de la cinta en el bote

HILAS OPEN-END R1-R20

Una máquina Open-end costa, esencialmente de un sistema de alimentación de la cinta, de un disgregador de las fibras de la cinta, del canal convergente conductor de las fibras, del rotor en donde se forma el hilo y de los mecanismos de extracción y plegado del hilo. Fig 77 Terminología de la hila O.E.



AG (TG)	=	Testera
EG	=	Bastidor final
HL	=	Estación de carga de tubos
LM	=	Lado izquierdo de la máquina
POS	=	Número de puestos de hilatura
RM	=	Lado derecho de la máquina
SC	=	Sección
SPA	=	Retirada de bobinas
WA	=	Autómata móvil

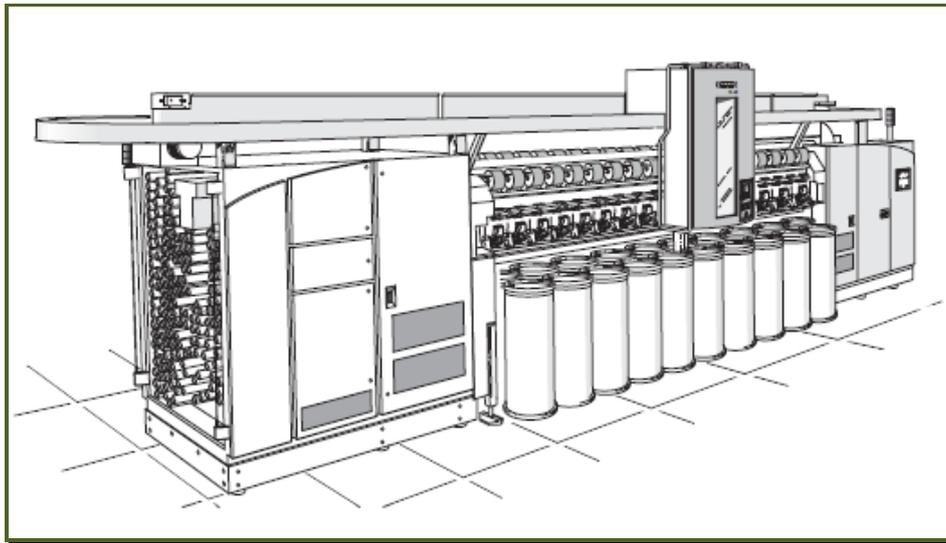


Fig. 77 Partes principales de hila OPEN-END R1-R20

8.2.2 DESPERDICIOS

Luego de haber descrito el proceso de hilatura Open-end, con sus respectivas máquinas podemos determinar los tipos de desperdicios que genera la apertura, limpieza y mezcla, tales como:

1. Pepa
2. Manga o chapón
3. Venteroles

8.2.2.1 PEPA

Llamamos a los desperdicios generados en las máquinas de apertura tales como Caja de aspiración, Uniclean, ERM, Monotambor, Aeromix y Cardas, depende mucho de la clase de materia prima que se esté procesando para las calibraciones respectivas y poder

determinar la cantidad de desperdicios que se genera. Ver Figura 78.

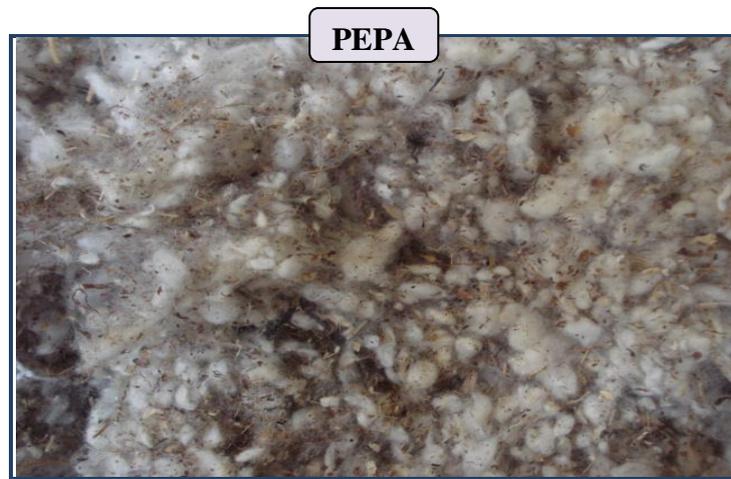


Fig. 78 Pepa

8.2.2.2 MANGA O CHAPÓN

En las cardas de chapones existe un dispositivo de limpieza de los chapones, el mismo que va limpiando los chapones a medida que van girando durante el proceso de cardado. A medida que va pasando el tiempo va acumulándose los desperdicios y formando una especie de manga, el operador debe retirar constantemente para que éste dispositivo de limpieza sea lo más efectivo. En la Figura 79 nos muestra una carda C1-2 donde se genera este tipo de desperdicios.



manga o chapón



Fig. 79 Manga o chapón

8.2.2.3 VENTEROLES

En las cardas de alta producción como las C-4, C-10 y C51 existen venteroles donde se depositan todos los desperdicios que absorben de los diferentes órganos de producción, incluido de los chapones. Cabe indicar que en el proceso de estirado en los estirajes o manuales también se dá este fenómeno de aspiración en la parte del tren de estiraje, por lo tanto estos desperdicios son depositados en una cámara llamada venterol. El operador debe limpiar los venteroles cada 30 minutos para que el trabajo sea más efectivo y depositado en recipientes (botes o tarros), para luego recolectar por personal destinado para el efecto. En la figura 80 nos muestra el desperdicio de los venteroles.



Fig. 80 Desperdicios de venteroles

8.3 CLASIFICACIÓN Y EMPAQUE DE LOS DESPERDICIOS

Los operadores de las máquinas de apertura, limpieza y mezclado en cada turno de trabajo retiran manualmente de los respectivos compartimentos estos desperdicios, los mismos que son clasificados y recolectados en coches de madera para posteriormente llevar a la zona de depósito y clasificación de desperdicios en su respectiva sección como lo indica la figura 81,82 y 83.

PEPA



Fig. 81 Depósito de pepa

CHAPÓN O MANGA



Fig. 82 Depósito de chapón o manga

VENTEROL



Fig. 83 Depósito de chapón y venterol

De acuerdo al tipo de desperdicio se procede a empacar, estas pacas se pesan en la balanza electrónica y se registran los datos para poder llevar un inventario y controlar su reproceso.

En la figura 84 nos muestra la manera de empacar estos desperdicios.

EMPACADORA DE DESPERDICIOS



Fig. 84 Empacadora de desperdicios



Fig. 85 Balanza electrónica para pesar pacas de desperdicios

8.4 REPROCESO DE DESPERDICIOS DE ALGODÓN.

Los desperdicios empacados son llevados a la sección de **Cotonia** o **Limpiadora de Desperdicios** para su reproceso.

8.4.1. DESCRIPCIÓN DE LA LIMPIADORA DE DESPERDICIOS O COTONIA

- a. La limpiadora de desperdicios o Cotonia es una combinación de máquinas dispuesta especialmente para el reciclado de los desperdicios y destinada a la elaboración de los desperdicios de la preparación hilatura con una capacidad en la entrada de hasta 100 Kg/h aproximadamente.
- b. La alimentación de la BEA 922 (tambor batidor) se efectúa mediante un condensador LVS 375.
- c. Las formas de salida se pueden adaptar a las más diversas condiciones de las fábricas.
- d. Entrega libre en forma de velo, ligeramente compactado, sobre banda transportadora o telera.
- e. Aspiración mediante conducto tubular para alimentar en proceso de trabajo continuo.
- f. Aspiración mediante conducto tubular con transporte al silo de desperdicios o a la

prensa de balas.

g. El aire evacuado de la LVS (condensador) y de la NCA (tambor batidor en diente de sierra) es conducido a un filtro de tambor perforado, con lo cual tiene lugar al mismo tiempo el transporte de los desperdicios separados. El caudal de aire es de $6000 \text{ m}^3/\text{h}$ aproximadamente.

h. En un armazón combinado, construido de chapa de acero soldada, debajo del condensador (1) se halla una tolva de reserva (2) con control mediante la barrera luminosa (3), que sirve para igualar las variaciones de las cantidades suministradas.

El par de cilindros introductores (4) entrega, cuando lo ordena el mando de la máquina, que se describirá más adelante (3) con mayor detalle, una cantidad de desperdicios dosificada en la zona de actuación del tambor batidor (5), gracias a cuya rotación la cantidad de material introducida se proyecta constantemente contra la rejilla (6) durante un tiempo previamente elegido, con lo cual las partículas pesadas se eliminan a través de los espacios entre los barrotes de la rejilla.

Durante este proceso la zona del batidor y de la rejilla queda limitada por la compuerta de cierre (7) respecto a la tolva (8) con barrera luminosa (9). Una vez transcurrido el tiempo de limpieza se abre la compuerta dejando libre el paso para que el material sea arrojado a la tolva. Por medio del cilindro de presión (10) y del cilindro introductor (11) el material es conducido, después de pasar por la teja (12), a la zona de actuación del batidor (13), a la cuchilla (14) y segmento cardador (15).

Encima del canal de conducción superior (16) con aportación de aire nuevo por medio del conducto de aire nuevo (17), el material llega al tambor de cedazo (18) con el cilindro de entrega (19), desde los cuales prosigue el traslado de acuerdo con (c). El aire polvoriento es conducido por el ventilador (20), que aspira del tambor de cedazo, por el conducto de aire evacuado (21) hasta el filtro, de donde la corriente de aire debajo de la esclusa celular (22) arrastra los desperdicios existentes en la cámara de desperdicios (23). La boca de conexión que sobresale lateralmente del conducto de aire evacuado, que tiene 300 mm de diámetro se puede disponer a la izquierda o a la derecha según sea necesario y se prolonga mediante ductos tubulares.

i. El accionamiento del tambor batidor BEA del tambor en diente de sierra NCA así

como el ventilador se efectúan mediante motores trifásicos y correas trapeciales; el accionamiento de los cilindros transportadores y del tambor de cedazo con los cilindros de entrega, por medio de grupos motorreductores trifásicos regulables y cadenas de rodillos.

j. El cilindro introductor cargado por resortes está provisto en ambos extremos de pulsadores de final de carrera, que en caso de levantamiento anormal del cilindro, por ejemplo, al penetrar un cuerpo extraño, desconectan el accionamiento del transporte de material. Junto a la telera de alimentación existen en el armazón unas lámparas avisadoras que señalan cuando han actuado estos pulsadores de final de carrera. Los pulsadores situados debajo de las lámparas avisadoras permiten el funcionamiento intermitente hacia atrás del accionamiento para hacer así retroceder y quitar los cuerpos extraños aprisionados debajo de los cilindros. Gracias a ello se pueden evitar en buena parte deterioros en las guarniciones en diente de sierra. Figura 86.

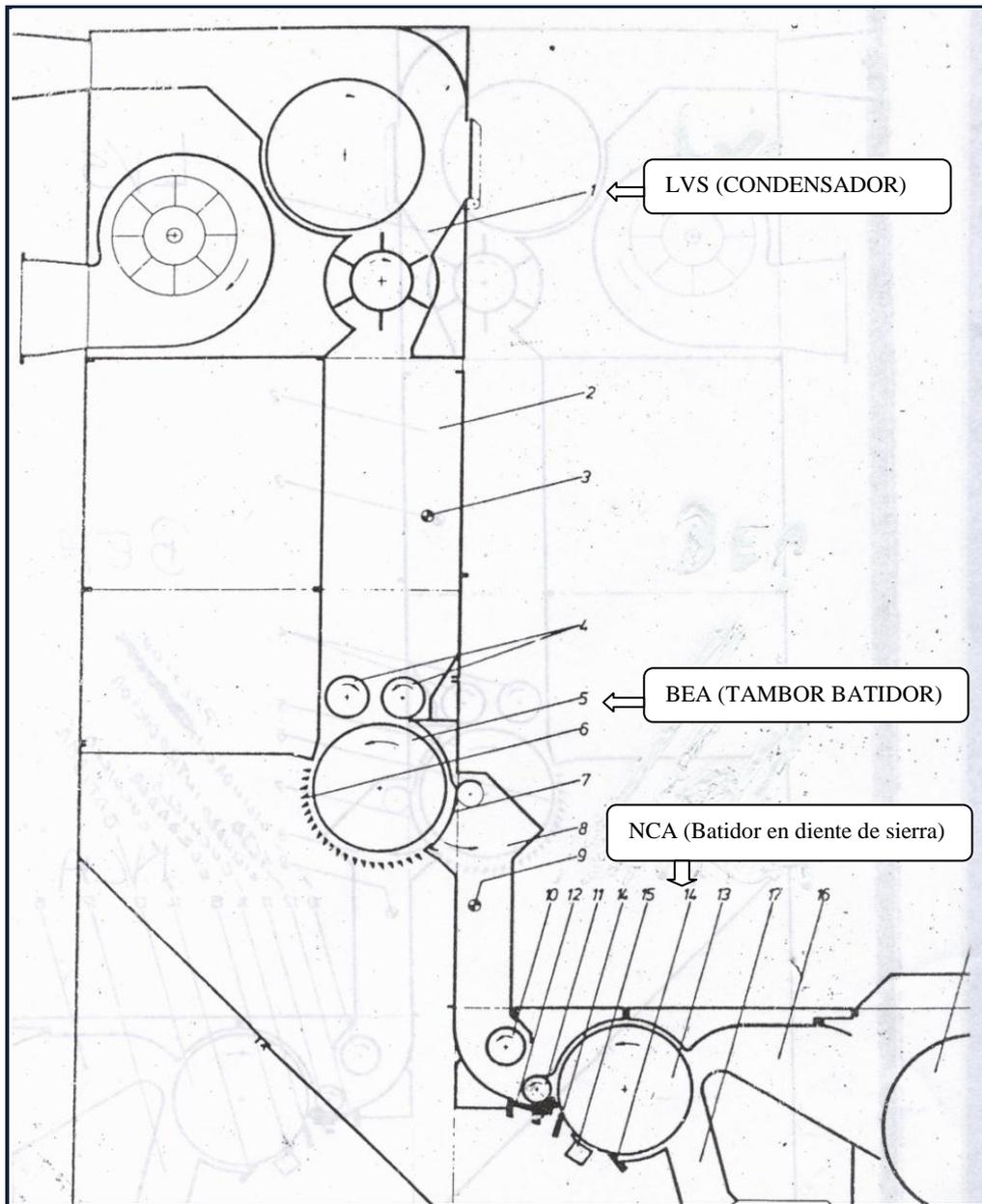


Fig. 86 Partes principales de la Limpiadora de desperdicios o Cotonia

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Condensador | 13. Tambor Batidor en diente de sierra |
| 2. Tolva de reserva | 14. Cuchilla |
| 3. Barrera luminosa | 15. Segmento cardador |
| 4. Cilindros introductores | 16. Canal de conducción superior |
| 5. Tambor batidor | 17. Conducto de aire |
| 6. Rejilla | 18. Tambor de cedazo |
| 7. Compuerta de cierre | 19. Cilindros de entrega |
| 8. Tolva | 20. Ventilador |
| 9. Barrera luminosa | 21. Conducto de aire |
| 10. Cilindro de presión | 22. Esclusa celular |
| 11. Cilindro introductor | 23. Cámara de desperdicios |
| 12. Teja | |

8.4.2 FORMA DE TRABAJO DE LA COTONIA

Los operadores abren las pacas de reproceso para alimentar en la telera de la Cotonia, en número de dos pacas de pepa y una paca de manga o chapón y también dos pacas de pepa y una de venterol. Ver Figura 87.



Fig. 87 Apertura de pacas de desperdicios

La cantidad de material suministrada intermitentemente al círculo de batido gira, mientras dura la operación de limpieza, contra la rejilla en el sentido de rotación del tambor batidor, con lo cual gracias a la acción de batido y a la fuerza centrífuga las partículas pesadas, cualesquiera que sean su clase y tamaño, así como el polvo, pasan a través de los espacios entre los barrotos de la rejilla hacia la cámara de desperdicios que se halla debajo de dicha rejilla. El fondo de la cámara de desperdicios es una superficie fuertemente inclinada que desemboca en la cámara de desperdicios de la NCA con la esclusa celular allí situada.

Una vez transcurrido el tiempo de limpieza, y al abrirse la compuerta, la cantidad de material previamente limpiada cae en la tolva, y es conducida por el rodillo de presión y el cilindro introductor encima del borde de la cubeta hasta el círculo de batido del tambor en diente de sierra. Con la intensa disgregación del material quedan sueltas las impurezas que contiene, que así pueden eliminarse en los siguientes puntos de limpieza: cuchilla y segmento cardador.

Gracias a la acción conjunta de la fuerza centrífuga que actúa en la periferia del batidor y de la corriente de aire nuevo que penetra por abajo las fibras separadas por el tambor

batidor son arrastradas a lo largo del conducto de aire hasta el tambor de cedazo.

Cuando las fibras chocan contra la envolvente del tambor de cedazo, se separan las impurezas de grano fino, principalmente polvo y residuos de fibras, que se insuflan en el filtro gracias al aire que sale del ventilador. El conducto de aire evacuado pasa por debajo de la cámara de desperdicios de manera que los desperdicios separados y evacuados por la esclusa celular, son arrastrados por la corriente de aire de evacuación llegando así al filtro. La eficacia del desempolvamiento depende en gran manera del ajuste de la plancha de guía utilizada en el tambor de cedazo. Dicha plancha se debe ajustar de tal manera que la corriente de material choque lo más perpendicularmente posible con la envolvente del tambor de cedazo. Para favorecer un intenso desempolvamiento se debería también adoptar una velocidad del tambor de cedazo suficientemente elevada para que el velo no resulte excesivamente grueso y la corriente de aire lo pueda atravesar fácilmente. Los dos cilindros de entrega toman el velo del tambor de cedazo y lo entregan a la corriente de aire del siguiente embudo aspirador, que a lo largo de un tubo conduce el material a la siguiente operación, o lo deposita sobre una telera o una banda transportadora. En nuestro caso el material reprocesado ya limpio es aspirado mediante conducto tubular con transporte a la prensa de balas, el material va depositándose en una cámara en la que se va compactando el material y se forma la paca, éstas son pesadas en la balanza electrónica y registradas en los inventarios de reproceso para luego ser mezcladas en los tendidos en diferentes porcentajes con las pacas de algodón vírgenes. Figura 88,89.



Fig. 88 Limpiadora de desperdicios o cotonia



Fig. 89 Prensa de balas de reproceso

Todas las impurezas y desperdicios son llevados a una tolva donde se compactan y salen en forma de ladrillos los mismos que son depositados en un coche. Figura 90.



Fig. 90 Tolva

ladrillos de Cotonia

8.5 MEZCLAS DE ALGODÓN CON ALGODÓN REPROCESADO EN LOS SURTIDOS O TENDIDOS.

8.5.1 MUESTREO DE UNA PACA DE ALGODÓN

En una misma paca de algodón se encuentra variaciones en sus propiedades. Cuando la paca está cubierta se le divide ésta en 10 partes o capas iguales y se eligen 10 muestras al azar de cada capa removiendo el algodón por los bordes que están perpendiculares y se extraen la cantidad necesaria, tomando en cuenta que las muestras para el análisis debe ser de todas las capas y debe rechazarse cualquier muestra que esté sucia.

8.5.2 MUESTREO DE VARIAS PACAS DE ALGODÓN

Se tomará en cuenta el número de pacas posibles y la posible variedad entre ellas ya que el tipo de análisis de la exigencia del muestreo, en el caso de que la variación de las pacas no sea suficientemente apreciable que la producción requerida en el resultado del análisis, ya que el número de pacas es mayor de 10 se elige un 10% como muestra representativa al azar y se coge de 50 a 100 muestras tomando un número cualquiera de copos de cada capa. Si el número de pacas es 10 se realizará el ensayo de todas las pacas lo cual está supeditado a las exigencias del ensayo.

8.5.3 MUESTRAS PARA EL LABORATORIO

El laboratorio tiene que contar con muestras estandars las mismas que tienen que ser preparados de acuerdo a las exigencias del método de análisis y del grado de exactitud deseado es de indicar que para realizar el respectivo análisis se deberá climatizar

previamente a la muestra a una temperatura de $22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ y una humedad relativa de $55\% \pm 5$.

8.5.4 TENDIDO O SURTIDO

Tendido o surtido llamamos al grupo de pacas colocadas en sentido longitudinal y vertical en el espacio donde realizará el trabajo la unifloc.

Una vez determinado las características de cada una de las pacas, laboratorio procura que del número total de pacas, es decir 54 pacas del tendido, el microner y el CV% total no difiera de los anteriores surtidos para mantener la relación de carga.

Laboratorio realiza el **diagrama para carga de tendidos** y entrega a producción para que el operario procede a cargar según éste. Ver figura 92.

Las pacas son colocadas a partir de la parte final del recorrido de la unifloc hacia el inicio. El operario empieza colocando 3 pacas en forma vertical, 32 pacas en sentido horizontal a lo largo o espacio señalado par el efecto, 3 pacas verticales al final y 16 pacas en la parte lateral externa del surtido en forma vertical. Las pacas de reproceso son colocadas en sentido horizontal intermedio entre las pacas vírgenes de acuerdo al porcentaje de mezcla, como por ejemplo 95/5 % (95% de algodón virgen y 5% de reproceso de cotonia), según el diagrama de la Figura 91.



Fig. 91 Operario cargando tendido pacas vírgenes y pacas de reproceso

Cada paca virgen pesa en promedio 200 Kg. y cada paca de reproceso pesa en promedio

80 Kg.

TENDIDO NORTE					
	1	2	3		
	4.2-5	4.4-4	4.2-5		
4	4.4-7			4.4-3	39
5	4.2-6				
6	4.0-5			4.4-4	40
7	4.6-4				
8	02 PACAS PEPA COTONIA			4.6-6	41
9	4.4-5				
10	4.0-4			4.4-6	42
11	4.6-5				
12	4.4-6			4.2-4	43
13	5.0-3				
14	4.4-4			4.4-5	44
15	4.0-5				
16	02 PACAS PEPA COTONIA			4.6-5	45
17	4.0-5				
18	4.4-6			4.4-5	46
19	4.4-5				
20	4.2-3			4.2-4	47
21	3.6-6				
22	4.4-4			4.4-6	48
23	4.2-6				
24	02 PACAS PEPA COTONIA			4.0-6	49
25	4.4-5				
26	4.2-3			4.4-5	50
27	4.4-5				
28	4.6-3			4.2-4	51
29	4.4-6				
30	4.2-3			4.4-3	52
31	4.4-3				
32	02 PACAS PEPA COTONIA			4.2-5	53
33	4.4-4				
34	4.2-5			4.6-3	54
35	4.4-7				
	4.2-5	4.4-4	4.2-5		
	36	37	38		

MIC TOTAL	
MIC	4.32
CV%	4.97

Fig. 92 Diagrama para carga de tendidos (pacas-apertura)

PARTE PRÁCTICA

PARTE PRÁCTICA

En el presente capítulo describiremos las condiciones necesarias para programar en las hilas R1 y R20 los hilos normal Nm: 12.5 y con efectos Nm: 13.5 en condiciones normales, además de la calidad y sus costos.

CAPÍTULO IX

9. CONDICIONES ACTUALES DE LOS HILOS

9.1 MAQUINARIA

Para cambios de título en este tipo de hilas empezamos con la parte mecánica como los cambios de poleas y piñones de acuerdo a las tablas de velocidad del rotor Anexo 6, peinadores Anexo 7, estiraje de tensión Anexo 8 y luego la programación en la **superficie de servicio (BOB)** que se encuentra en el lado derecho del **bastidor final**.

Se trata de una superficie de servicio gráfica de menús, desde donde el operario es conducido en los diferentes cuadros del menú por medio de observaciones, instrucciones e indicaciones.

9.1.1 CAMBIO DE VELOCIDAD DEL ROTOR

El número máximo de revoluciones del rotor es dependiente del diámetro del rotor y no debe ser sobrepasada. Anexo 6 Número de revoluciones del rotor.

Para cambiar los discos, se afloja el tornillo de mordaza (1). Colocar la carranca de marcha libre sobre el cuadrangular (2). Figura 90 de la barra de rosca y girar en sentido de las manecillas del reloj. Mover hacia arriba el patín del motor hasta que se pueda quitar la correa plana. Luego cambiar los discos. Figura 93.



Fig. 93 Carranca de marcha libre y Anillo de inserción cuadrangular

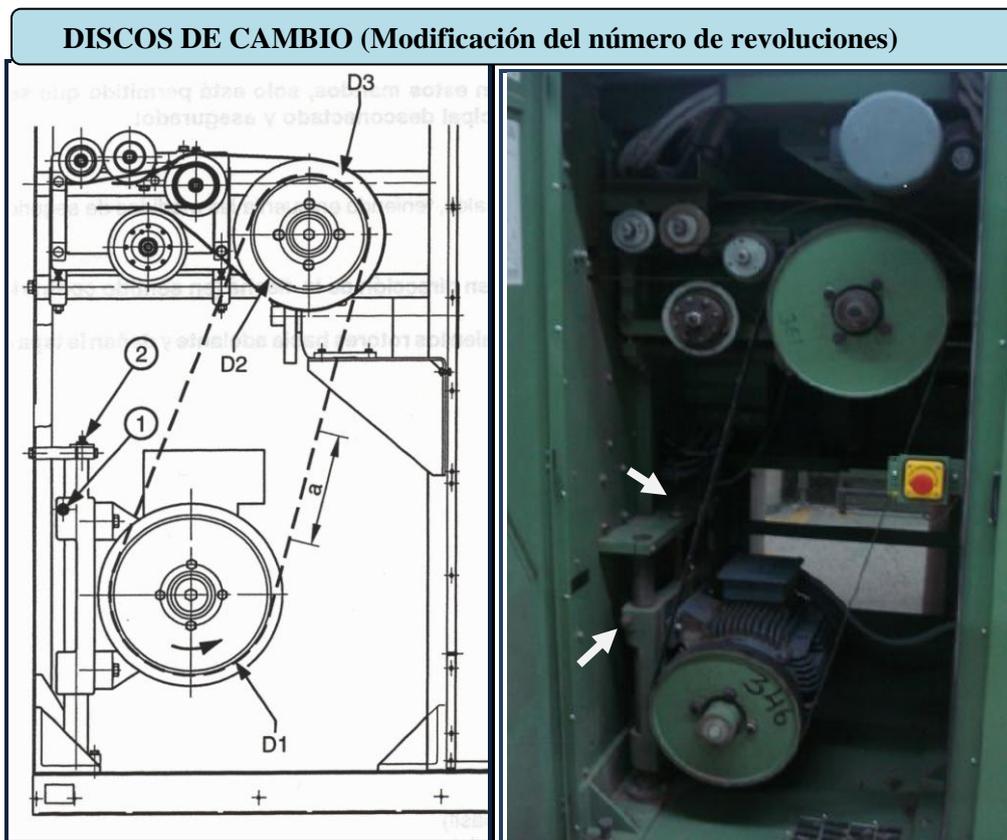


Fig. 94 Discos de cambio

En nuestro caso para el título Nm 13.5 y Nm12.5 las poleas son:

Título Nm	n Rotor (rpm)	Mando D1	Mando D2	Correa L (mm)	
				Testera	Bastidor final
13,5	60 000	346	361	2 760	2 950
12,5	60 000	346	361	2 760	2 950

9.1.2 CINTA DE ALIMENTACIÓN

Con un título del hilo prefijado y un estirado elegido, resulta el título de la cinta de alimentación:

$$\text{Alimentación} = \frac{\text{Nm hilo}}{\text{Estiraje}}$$

En el caso de nuestro estudio los títulos Nm: 13.5 y Nm: 12.5 quedaría como:

$$\text{Alimentación}_{13.5} = \frac{13.5}{84.38} = 0.16$$

$$\text{Alimentación}_{12.5} = \frac{12.5}{78.13} = 0.16$$

En conclusión para todos los títulos de hilo que se producen, en nuestro caso, la cinta de alimentación que se utiliza es **Nm: 0.16**.

Con una cinta de alimentación ya existente resulta el **estiraje (V)**.

$$V = \frac{\text{Nm hilo}}{\text{Nm alimentación}}$$

$$V_{13.5} = \frac{13.5}{0.16} = 84.38$$

$$V_{12.5} = \frac{12.5}{0.16} = 78.13$$

9.1.3 AJUSTE DEL ESTIRAJE

El estiraje ha de ajustarse con todas sus cifras de 40...400.

La entrada de datos tiene lugar detenida la hila o durante la marcha en la superficie de servicio (**BOB**).

Al hacer entrar el estiraje, se fija el número de revoluciones del motor de mando de la alimentación **M61** por medio del rectificador de cambio en dependencia con la velocidad de entrega y de la rueda de cambio **W5**.

9.1.4 VELOCIDAD DE ALIMENTACIÓN

La velocidad de alimentación se indica en la superficie de servicio (BOB) después

de haberse hecho entrar la entrega y el estiraje.

$$\text{Velocidad de alimentación} = \frac{\text{Entrega}}{\text{Estiraje}} \text{ m/min}$$

$$\text{Velocidad de alimentación}_{13.5} = \frac{109.20}{84.38} = 1.29 \text{ m/min}$$

$$\text{Velocidad de alimentación}_{12.5} = \frac{119.41}{78.13} = 1.53 \text{ m/min}$$

Los escalones de engranaje 1 y 2 se cambian, cambiando las ruedas de correa dentada W5, incluida la correa.

	Escalón de engranaje 1	Escalón de engranaje 2
Velocidad de alimentación	5 ... 1	1.58 ... 0.125
m/min		
W5	79	25
(No. De dientes)		
Correa dentada	200 S8M 1400	200 S8M 1200

Tabla 17 Velocidad de alimentación y pinón W5

9.1.5 VELOCIDAD DE LOS CILINDROS DISGREGADORES

El número de revoluciones de los cilindros disgregadores pueden ser modificado poniendo la correa plana en otro escalón.

En nuestro caso, tanto para Nm: 13.5 y Nm: 12.5 las rpm de los cilindros disgregadores o peinadores son de 8200 como lo muestra la figura 95.

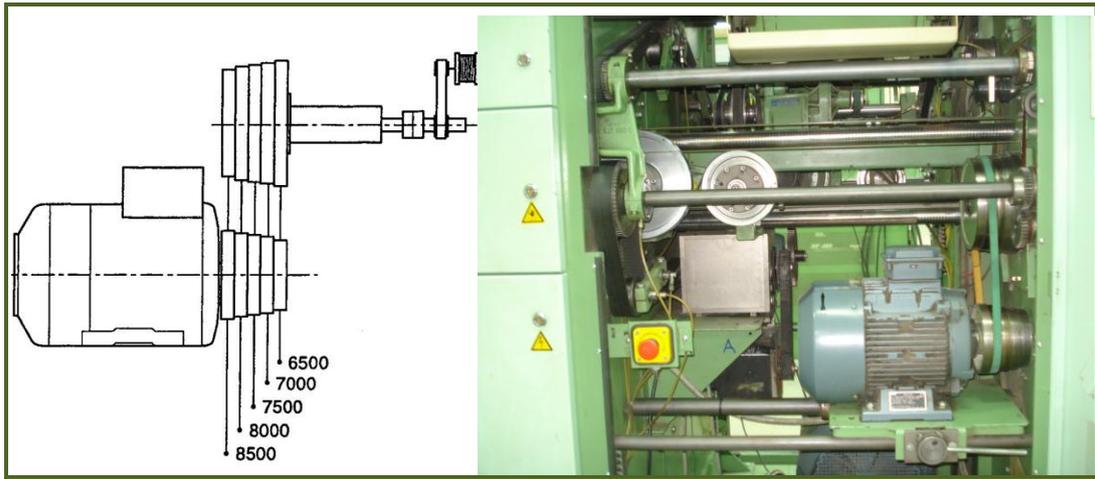


Fig. 95 Cambio de velocidad de cilindros disgregadores

9.1.6 ESTIRAJE DE TENSIÓN (VA)

$$\text{Estiraje de tensión} = \frac{\text{Velocidad de bobinado}}{\text{entrega}}$$

Éste estiraje de tensión es el estiraje teórico entre el árbol de salida y la bobina. Los valores de la tabla Anexo 8 son solo valores comparativos.

Si el ángulo de cruzamiento se modifica, cambia también la velocidad de bobinado y, con ello, el estiraje de tensión.

Según el **ángulo de cruzamiento** α se determina la pareja de ruedas de cambio **W3/W4** para el estiraje de tensión deseado.

9.1.6.1 Elección del estiraje de tensión

La intensidad del estiraje de tensión es dependiente de la materia prima y de los ajustes de hilatura (rotor, número de revoluciones, título del hilo, torsión etc.).

El estiraje de tensión óptimo solo puede averiguarse empíricamente, debe elegirse siempre para que el hilo corra con una ligera tensión. No se debe estar por debajo de la tensión media de bobinado.

9.1.6.2 Tensión de bobinado

La tensión de bobinado es la tensión real que se produce en el hilo durante el bobinado

(entre el rodillo de presión y la bobina).

1. Esta es influenciada por la materia prima y los ajustes para hilar de la máquina R1.
2. La tensión puede modificarse cambiando el estiraje de tensión.
3. La tensión media de bobina que se desea conseguir, se guía, principalmente, por la posterior elaboración de la bobina cruzada.

A pesar del estribo de compensación de longitudes y de la compensación por medio del estribo de compensación, la tensión de bobinado está sujeta constantemente a oscilaciones:

2. Por el movimiento de retroceso del guiahilos (oscilaciones breves).
3. Por relaciones variables de rozamiento al aumentar el diámetro de la bobina (merma la tensión de bobinado).

La **tensión media mínima de bobinado** depende del formato de bobinas, en nuestro caso se utiliza las bobinas cilíndricas cuya tensión es de aproximadamente 8cN.

La **tensión media máxima de bobinado** está limitada por el hilo a producirse (resistencia, objeto de empleo, procesos posteriores).

La tensión media de bobinado se mide en nuestro caso con el medidor de tensión de tracción ETM200, ésta ha de ser medida solo en bobinas con 5 a 10 mm de espesor de enrollamiento, como lo indica la figura 96.

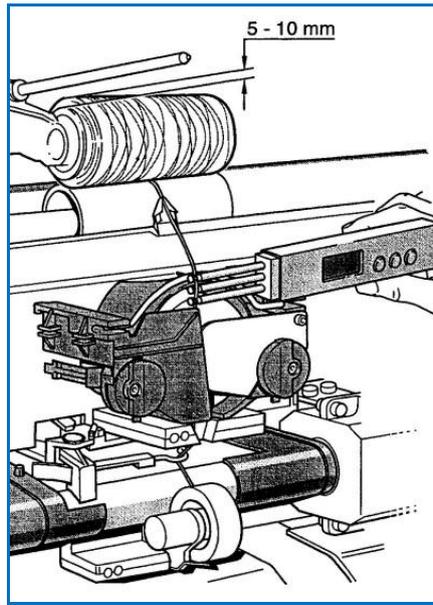


Fig. 96 Medición de la tensión de bobinado

9.1.6.3 Influencia del estiraje de tensión

Con mayor estiraje de tensión:

4. Las bobinas se hacen más duras (mayor tensión de bobinado, mayor densidad).
5. Y con menor resistencia del hilo aumenta el peligro de rotura del hilo entre el árbol de salida y el cilindro bobinador.

En nuestro caso para los hilos Nm: 13.5 y Nm: 12.5 se utiliza un ángulo de cruzamiento de $\alpha = 34^\circ$ y las ruedas de cambio $W3 = 44$ y $W4 = 68$, dando un estiraje de tensión de 0.997.

$\alpha = 34^\circ$		
$VA = 1.5414 \times \frac{W3}{W4}$		
VA	W3	W4
0.997	44	68

9.1.7 PROGRAMACIÓN EN LA SUPERFICIE DE SERVICIO (BOB)

Una vez realizado los cambios mecánicos, se procede a la programación en la superficie de servicio (BOB). Se trata de una superficie de servicio gráfica controlada por menús.

Para ingresar los datos en el BOB, se acciona **Login** y se digita la clave que tiene cada una de las hilas R1 y R20, para seguridad, y se procede:

PARADA [] [] 93-04-23 10:22:31 START

Paso 0: Liberar arranque

DATOS DE LA MAQUINA

Rotor irda.: 0 1/min
 Rotor decha.: 0 1/min
 Entrega: 0 m/min
 Estiraje:
 Alimentación: 0 m/min
 Cil. disgreg: 0 1/min
 T/m:
 Angulo cruzamto. :

Impurezas retirada arranque

Ajuste	Pto. hila.		Uster	Sist. tubos	Retiro bob.
Máq.marcha	Turno		Servicio		Login

Accionar **Login**

PARADA [] [] 93-04-13 14:19:16 START

Dar código Login por favor

7	8	9
4	5	6
1	2	3
	0	

OK
Rechazar
Atrás

Teclear el código Login y confirmar con **OK**

Caso de un teclado falso, accionar **Rechazar**

Y volver a teclear el código Login.

9.1.7.1 Entrega, Estiraje y Diámetro del rotor Ø

Se procede de la siguiente manera para el ingreso de datos:

PARADA [] [] 93-04-23 10:22:31 START

Paso 0: Liberar arranque

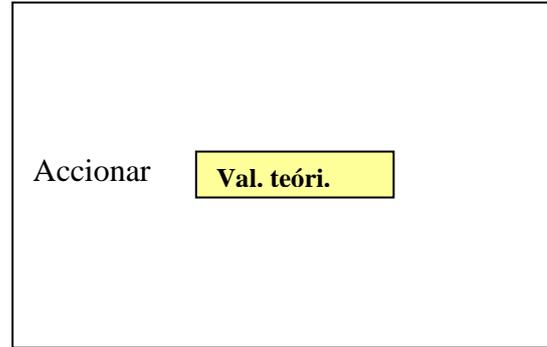
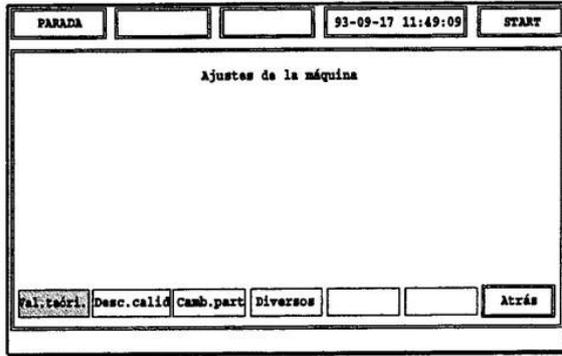
DATOS DE LA MAQUINA

Rotor irda.: 0 1/min
 Rotor decha.: 0 1/min
 Entrega: 0 m/min
 Estiraje:
 Alimentación: 0 m/min
 Cil. disgreg: 0 1/min
 T/m:
 Angulo cruzamto. :

Impurezas retirada arranque

Ajuste	Pto. hila.		Uster	Sist. tubos	Retiro bob.
Máq.marcha	Turno		Servicio		Logout

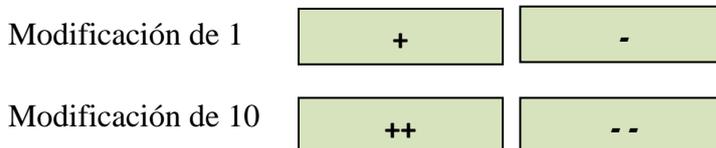
Accionar **Ajuste**



Aparece los campos para ajustes de valores de:

- Entrega
- Estiraje
- Rotor Ø

Solo se pueden modificar los valores de los campos en los que se encuentra la barra de marcación amarilla. Al tocar el campo “entrega” salta la barra de marcación a ese campo.



La nueva cifra aparece en la barra de marcación. La “alimentación” corresponde al valor nuevo.

Elección correcta de los escalones del engranaje:

Escalón de engranaje 1: velocidad posible de alimentación 1 000 – 5 000 mm/min.

Escalón de engranaje 2: velocidad posible de alimentación 125 – 1 580 mm/min.

PARADA [] [] 93-09-17 11:49:09 START

VALORES TEORICOS

Entrega:	124 m/min	130 m/min
Estiraje:	120	
Rotor Ø	32 mm	

Escal.engranaje: 2 { 1 2 }
Alimenta :1.033 m/min { 1000-5000 125-1580 mm/min }

++ + - -- Tomar Rechazar Atrás

Cuando se encuentra instalado el escalón de engranaje correcto, accionar

Tomar

PARADA [] [] 93-04-23 09:59:43 START

CONFIRMAR POR FAVOR
Camb estiraje ?
ATENCIÓN: Se cambian con ello valores hilo !

si no

Para mayor seguridad, ha de ser confirmado otra vez el nuevo valor de la entrega con

Si

PARADA [] [] 93-09-17 11:49:09 START

VALORES TEORICOS

Entrega:	60 m/min	185 m/min
Estiraje:	45	
Rotor Ø	32 mm	

Escal.engranaje: 2 { 1 2 }
Alimenta :4.200 m/min { 1000-5000 125-1580 mm/min }

Ajustado: escalón de engranaje falso

++ + - -- Tomar Rechazar Atrás

Si se hubiera colocado el escalón de engranaje falso, aparece la observación correspondiente

“Tomar” no es posible. En este caso en la testera ha de ser cambiado W5

Cuando se modifica el estiraje y el diámetro del rotor se procede de la misma manera que para la modificación de la entrega.

9.1.7.2 CAMBIO DE PARTIDA

Luego de haber ingresado todos los datos en el Bob se procede al cambio de partida como se indica en los menús:

PARADA			93-04-23 10:22:31	START
Paso 0: Liberar arranque				
DATOS DE LA MAQUINA				
Rotor ida.:	0	1/min		
Rotor decha.:	0	1/min		
Entrega:	0	m/min		
Estiraje:				
Alimentación:	0	m/min		
Cil. disgreg.:	0	1/min		
T/m:				
Angulo cruzamto.:				
				Impurezas retirada arranque
Ajuste	Pto. hila.		Uster	Sist. tubos
Máq. marcha	Turno		Servicio	Retiro bob.
				Logout

Accionar

Con el comienzo de una nueva partida se inicia un nuevo registro estadístico y nueva evaluación de datos.

Una nueva partida solo puede comenzarse cuando no haya “curso de hilo” en ninguno de los puestos de hilatura:

PARADA			93-09-17 11:49:09	START
Ajustes de la máquina				
Val. teóri.	Desc. calidad	Camb. part.	Diversos	Atrás

Accionar

PARADA			93-09-17 11:49:09	START
Partida				
Titulo del hilo: 50,0 tex		Representación: tex		
Denominación del artículo: -----				
La nueva partida?				
Bloqueo del cambiador	Cambiar sin comenzar el hilado	Retirada a mano de bobinas		
no	no	no		
no	si		Tomar	Rechazar
				Atrás

Tocar el campo “La nueva partida”.

Accionar

Accionar

El comienzo de la nueva partida es indicado en el campo correspondiente.

9.1.7.3 AJUSTE DE LONGITUDES

El ajuste de longitudes se puede hacer con la hila funcionando o detenida, así mismo de un puesto de hilatura o de todos los puestos de hilatura.

Las longitudes dependen del título de hilo como lo indica la siguiente tabla 18:

Tabla 18 Longitudes (mts) y pesos (Kg) de los diferentes títulos O.E

Nm	Material	Longitud mts	Peso Kg Paquete
9.5	09.5XXNR69K4	40 400	4.25
12.5	12.5XXNR69K4	49 600	3.97
13.5	13.5A1ST69K4	54 000	4.00
16.0	16.0A1ST69K4	59 600	3.73
17.0	17.0XXNRSDK4	66 200	3.89
24.0	24.0XXSTSDK4	90 000	3.75

Nm: 13.5 tiene una longitud de 54000 metros y el Nm: 12.5 de 49 600 metros.

Las bobinas de la máquina,

6. Cuya longitud real sea menor a la nueva longitud nominal ajustada + longitud delta, son cambiadas normalmente cuando alcanzan la nueva longitud ajustada.
7. Cuya longitud real sea mayor a la nueva longitud ajustada + longitud delta, son paradas inmediatamente y cambiadas por el autómatas móvil WA en la próxima ocasión.

Estas longitudes se ingresan:

PARADA [] [] 94-01-28 10:03:57 START

Paso 0: Liberar arranque

DATOS DE LA MAQUINA

Rotor izda.: 0 1/min
 Rotor dcha.: 0 1/min
 Entrega: 0 m/min
 Estiraje:
 Alimentación: 0 m/min
 Cil. disgreg: 0 1/min
 T/m:
 Angulo cruzamto. :

Impurezas
retirada
arranque

Ajuste	Pto. hil.	Uster	Sist. tubos	Retiro bob.
Máq. marcha	Turno	Servicio		Logout

Accionar **Pto.hil**

Seleccionar el puesto de hilatura

94-04-17 13:10:12 START

Seleccione un puesto de hilatura

40	38	36	34	32	30	28	26	24	22
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
39	37	35	33	31	29	27	25	23	21

Estado | CVn/Imp. | Clas.defec. | Espectro | Longitudes | Atrás

Accionar el campo con el número de sección deseado. pe. sección 2.

2

Accionar el campo con el número de puesto de hilatura deseado. p.e. puesto de hilatura 23.

23

Cuando ha de cambiarse la longitud de hilo de la totalidad de los puestos de hilatura, es el número de puesto de hilatura cualquiera.

Accionar **Longitudes**

Longitud teórica

Se pueden hacer entrar longitudes teóricas diferentes:

93-11-08 15:56:11 START

Longitud. de hilo(m)	Pto. de hila.		
	no. Spw todos		
No. act: 10000	23		
No. Spw: 10000	23		
Real: 0	23		
Delta: 1000	23		

+++ ++ + - -- ---
Tomar longitudes Borrar longitudes Rechazar Atrás

Longitud teórica actual "teór.act."

Es la longitud teórica de la bobina que está marchando momentáneamente.

PARADA 94-01-21 04:56:47 START

Longitud. de hilo(m)	Pto. de hila.		
	no. Spw todos		
No. act: 10000			
No. Spw: 0	1		
Real: 0	1		
Delta: 1000	1		

+++ ++ + - -- ---
Tomar longitudes Borrar longitudes Rechazar Login

Longitud teórica a partir del próximo cambio de bobinas "teór.cambio bob."

Existe la posibilidad de hacer entrar una "longitud teórica a partir del próximo cambio de bobinas".

Cuando se haga entrar un valor mayor de 0, es ésta longitud a partir del próximo cambio de bobinas.

Una vez terminado los cambios mecánicos, y la programación de los datos en el BOB se pone en marcha la hila Open-End, R1 o R20 dependiendo del caso, como se indica a continuación:

9.1.7.4 ARRANQUE

The screenshot shows a control panel with a 'PARADA' button on the left and a 'START' button on the right. The date and time '93-04-23 10:22:31' are displayed. The main area is titled 'liberar arranque' and contains the following data:

DATOS DE LA MAQUINA

Rotor izda.:	0	l/min
Rotor decha.:	0	l/min
Entrega:	0	m/min
Estiraje:		
Alimentación:	0	m/min
Cil. disgreg.:	0	l/min
T/m:		
Angulo cruzamto.:		

Below the data is a table with buttons for 'Impurezas retirada arranque', 'Ajuste', 'Pto. hila.', 'Uster', 'Sist. tubos', 'Retiro bob.', 'Máq. marcha', 'Turno', 'Servicio', and 'Login'.

El arranque solo es posible cuando en la línea que se encuentra bajo los campos superiores esté **“arranque liberado”**

Si **“START”** (**“arranque”**) estuviera con fondo amarillo, existe una alarma o una precaución.

Cuando está **“arranque NO liberado”**

Después de haberse eliminado las causas está **“arranque liberado”**.

Accionar **START**

The screenshot shows a confirmation dialog box with the text 'CONFIRMAR POR FAVOR Arrancar máquina?' and two buttons: 'SI' (highlighted in yellow) and 'NO'.

Al fin de evitar que se conecte erróneamente ha de ser confirmado el arranque nuevamente con

SI

La máquina está iniciada.

La aceleración al funcionamiento de hilado dura 1.5 minutos.

VELOC. REGIM			93-04-23 10:22:31	STOP
PASO 7: March calienta UPG5-R1 cabr med				
DATOS DE LA MAQUINA				
Rotor irda.:	100000	l/min		
Rotor decha.:	100000	l/min		
Entrega:	105	m/min		
Estiraje:	350			
Alimentación:	0.3	m/min		
Cil. disgreg:	8000	l/min		
T/m:	954			
Angulo cruzamto.:	34			
			Impurezas retirada arranque	
Ajuste	Pto. hila.		Uster	Sist. tubos Retiro bob.
Máq.marche	Turno		Servicio	Logout

Con UPG5-R1 aparece la indicación de que se están calentando las cabezas de medición. La aceleración al funcionamiento de hilar se alarga unos 5 minutos aproximadamente.

Una vez alcanzada la velocidad normal aparece

FUNC.DE HILA.

En estos momentos se activan los autómatas, tanto del lado derecho como del lado izquierdo, para el empuje de todos los husos (240 cajas hiladoras o husos).

9.1.7.5. STOP

En casos normales, hay que desconectar la hila R1 o R20 siempre con “STOP” en la superficie del BOB. Solo en caso de peligro desconectar con la tecla de PARO DE EMERGENCIA o con el interruptor principal.

FUNC.DE HILA.			93-04-23 10:22:31	STOP
DATOS DE LA MAQUINA				
Rotor irda.:	100000	l/min		
Rotor decha.:	100000	l/min		
Entrega:	105	m/min		
Estiraje:	350			
Alimentación:	0.3	m/min		
Cil. disgreg:	8000	l/min		
T/m:	954			
Angulo cruzamto.:	34			
			Impurezas retirada arranque	
Ajuste	Pto. hila.		Uster	Sist. tubos Retiro bob.
Máq.marche	Turno		Servicio	Logout

Accionar

STOP

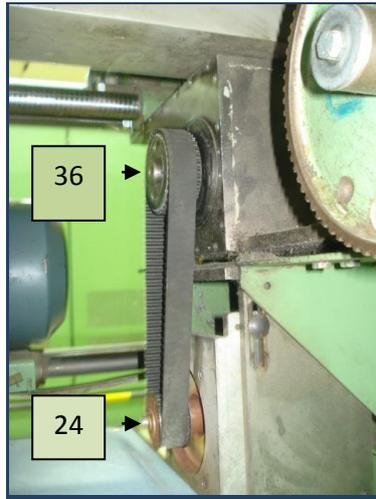
FUNC.DE HILA.			93-04-23 14:20:58	STOP
CONFIRMAR POR FAVOR Parar máquina ?				
SI		NO		

Como en el arranque, ha de ser confirmado el paro nuevamente con

SI

Hilos con Efectos: Para el caso de los hilos con efecto se procede de la misma forma,

excepto para el cambio de estiraje que se lo hace en el servo motor y según el anexo 4.



Para el Nm: 13.5 se utilizan las constantes de estiraje motor/caja 24/36 cuyo estiraje es de 88, los demás valores se ingresan en la superficie del terminal para el usuario como:

PARÁMETROS AMSLER	
Constante de estiraje motor/caja	24/36
Programa EP	A1ST69K4
Parámetros de máquina MP	RIGOE 149
SE calculado	4
Prolongación	1
Acortamiento	0
Engrosamiento	0
Ratio%	100
Estiraje	88

9.1.7.6. PRODUCCIÓN

Para calcular la producción en Kg/hora de una hila R1 o R20 aplicamos la fórmula siguiente:

$$P = 0.06 \times \frac{L}{Nm} \times i \times NE$$

$$L = \frac{n_{Rot}}{T/m}$$

Datos: para un hilo Nm: 16.0

L: 108 m/min

n_{Rot} : 60 000 rpm

Nm: 16.0

T/m: 558

i: 240 husos

NE: 0.90%

P: Kg/hora

$$P = 0.06 \times \frac{107.53}{16.0} \times 240 \times 0.90$$

P = 87 Kg/h

$$L = \frac{60\,000 \text{ rpm}}{558 \text{ T/m}}$$

L = 107.53 m/min

9.2 TIPOS DE HILO Nm: 12.5 Y Nm: 13.5

Cálculo de producción del Nm: 12.5

$$P = 0.06 \times \frac{L}{Nm} \times i \times NE$$

$$L = \frac{n_{Rot}}{T/m}$$

Datos: para un hilo Nm: 12.5

L: 116.73 m/min

n_{Rot} : 60 000 rpm

Nm: 12.5

T/m: 514

i: 240 husos

NE: 0.90%

P: Kg/hora

$$P = 0.06 \times \frac{116.73}{12.5} \times 240 \times 0.90$$

$$L = \frac{60\,000 \text{ rpm}}{514 \text{ T/m}}$$

P = 121 Kg/h

L = 116.73 m/min

Cálculo de producción del Nm: 13.5

Datos: para un hilo Nm: 13.5

L: 117.19 m/min

n_{Rot} : 60 000 rpm

Nm: 13.5

T/m: 512

i: 240 husos

NE: 0.90%

P: Kg/hora

$$P = 0.06 \times \frac{117.19}{13.5} \times 240 \times 0.90$$

$$P = 113 \text{ Kg/h}$$

$$L = \frac{60\,000 \text{ rpm}}{512 \text{ T/m}}$$

$$L = 117.19 \text{ m/min}$$

En el siguiente gráfico 97 observamos el comportamiento de las eficiencias en las hilas R1 y R20, en el mes de Abril no se trabaja en hilas R1.

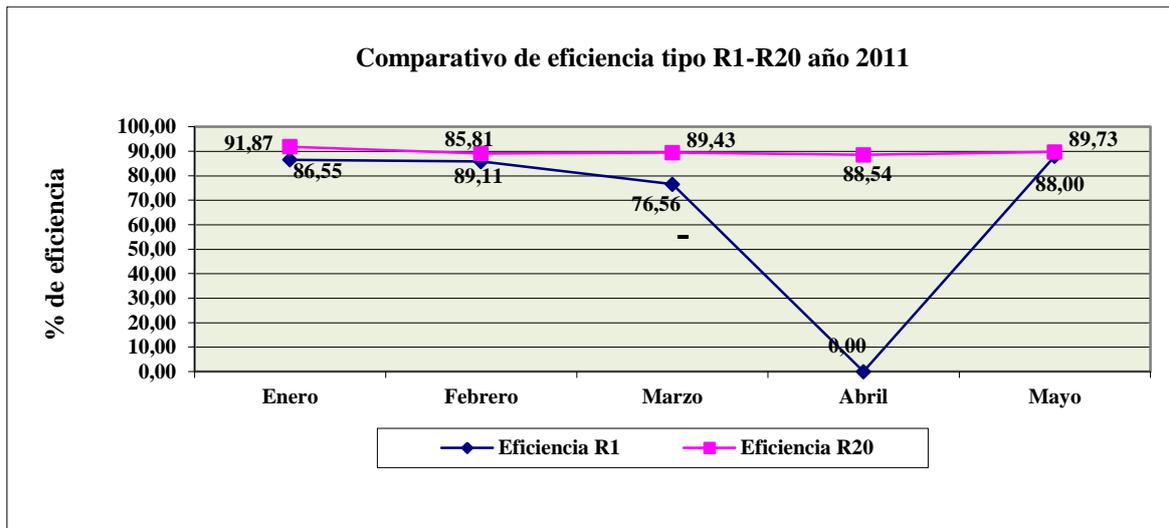


Fig. 97 Comparativo de eficiencia tipo R1-R20 año 2011

9.3 ACCESORIOS UTILIZADOS

De los accesorios utilizados en la fabricación de los hilos dependen sus características, tales como regularidad, pilosidad, etc.

9.3.1 Nm: 12.5

En el caso del título Nm: 12.5 tiene las siguientes características:

8. Es un hilo normal que se identifica con XX.
9. Utiliza tubo de extracción softtwist: punto de conducción con inserción de cerámica “acanalada” y gran concentración de torsión.
10. Rotor 88°.
11. Boquilla de salida de acero de 4 entallas o estrías.

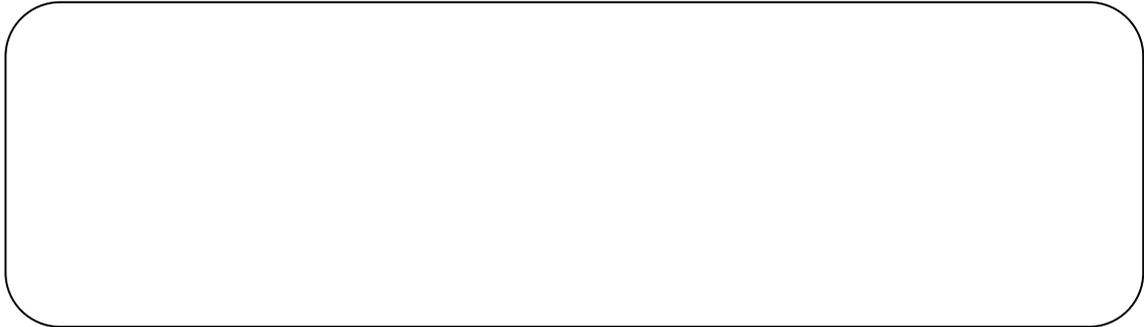
Con todas estas características el material fabricado con éste hilo en las hilas R1 y R20

quedaría de la siguiente manera:

12.5XXST88K4

MUESTRA DEL HILO

12.5 XXST88K4



Para el caso de una hila R20 tenemos los siguientes estándares:

VICUNHA I.E.A. T.L.		ESTÁNDARES DE PRODUCCIÓN HILATURA - LABORATORIO		Page 1 de 1 - 30/06/2011 16:44:25	
		Producto : OE 12.5XXST88K4		Orden Producción #: 4404	
		Máquina : R20-5			
		Materia Prima: 149 149			
	Nombre Estandar	Valor #	% Tolerancia	Valor Añ.	Observaciones Inspector Laboratorio
PAR. HILADO	Hilo Nm	12.500			
	Nm				
	Tex	80.000			
	Estiraje Teorico	78.130			
	Estiraje Real	72.000	3.00		
	T/M	514.000	3.00		
	Alfa Ingles &e	4.800			
	Entrega m/min	116.000	3.00		
PAR. MAQUINA	Tipo rotor	88.000			
	RPM rotor	60,000.000	3.00		
	Husos Asignados	240.000			
	Polea motor/maquina			346/361	
	Tipo de peñador			OB20	
	RPM peñador	8,000.000	3.00		
	Tension de bobinado	1.001	3.00		
	Piñones de Tension				
	Piñon de Estiraje (W5)	25.000			
	Tipo tobera			K4	
	Tipo de tubo de salida			ST	
	Longitud m/bobina	49,600.000			
	Angulo Cruzamiento	34.000			
PAR. AMSLER	Constante de estiraje motor/caja			24/72	
	Programa EP			NYARN01	
	Parametros de maquina MP			RIGOE 142	
	SE calculado	25.000			
	Prolongacion				
	Acortamiento				
	Engrosamiento				
	Ratio %				
	Estiraje	72.000			
PAR. CAIPO	Nombre del programa				
	Estiraje				
	Torsion				
VAL. USTER	Canal N			200% 1cm	
	Canal S			130% 4cm	
	Canal L			40% 70cm	
	Canal T			-40% 70cm	
	Canal MO			35%	
	Canal C			10% 100m	
VAL. LABO.	U % / CV				
	Nm / CV				
	T/M CV				
	Resistencia CV				
	Elongacion CV				
	Partes Delgadas -40%/CV				
	Partes Gruesas +50%/CV				
	Partes Gruesas +100%/CV				
	Neps/CV				
	Pilosidad CV				
		HILATURA - REPORTADO POR:		LABORATORIO - REVISADO POR:	

9.3.2 Nm: 13.5

En el caso del título Nm: 13.5 tiene las siguientes características:

12. Es un hilo con efecto que se identifica con A1
13. A1(A - se refiere al equipo Amsler y 1 el programa).
14. Utiliza tubo de extracción softtwist: punto de conducción con inserción de cerámica “acanalada” y gran concentración de torsión.
15. Rotor 69°.

16. Boquilla de salida de acero de 4 entallas o estrías.

Con todas estas características el material fabricado con éste hilo en las hilas R1 y R20 quedaría de la siguiente manera:

13.5A1ST69K4

MUESTRA DEL HILO

13.5 A1ST69K4



GRÁFICO DEL HILO Nm: 13.5A1ST69K4 CON EFECTOS

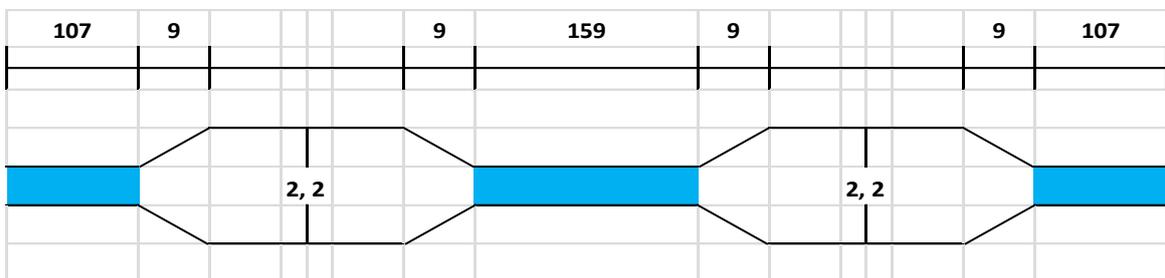


Fig. 98 Estructura del hilo Nm: 13.5A1ST69K4 con efectos

Este hilo tiene 7 slufs, efectos o flamés por metro, 107 mm de hilo normal 9 mm de rampa, 2.2 ancho o espesor del efecto, 9 mm de rampa, 159 mm de hilo normal para luego continuar con otro efecto, depende del número de efectos para que

automáticamente se reajuste la longitud del flamé o efecto.

Para el caso de una hila R20 tenemos los siguientes estándares:

VICUNHA TEXTIL		ESTÁNDARES DE PRODUCCIÓN HILATURA - LABORATORIO			Page 1 de 1 - 30/06/2011 16:44:53
		Producto : OEE 13.5A1ST69K4		Orden Producción #: 4246	
		Máquina : R20-S			
		Materia Prima: 147 147			
	Nombre Estandar	Valor #	% Tolerancia	Valor Alf.	Observaciones Inspector Laboratorio
PAR. HILADO	Hilo Nm	13.500			
	Nm	13.500			
	Tex	74.070			
	Estiraje Teorico	84.380			
	Estiraje Real	88.000	10.00		
	T/M	571.000	10.00		
	Alfa Ingles &e	5.200			
	Entrega m/min	107.700			
PAR. MAQUINA	Tipo rotor			40 DII 69°	
	RPM rotor	60.000.000	10.00		
	Husos Asignados	240.000			
	Polea motor/maquina			346/361	
	Tipo de peñador			OB20	
	RPM peñador	8.100.000	10.00		
	Tension de bobinado	1.003			
	Piñones de Tension				
	Piñon de Estiraje (W5)	79.000			
	Tipo tobera			K4	
	Tipo de tubo de salida			ST	
	Longitud m/bobina	54.000.000			
	Angulo Cruzamiento			33,6°	
PAR. AMSLER	Constante de estiraje motor/caja			24/36	
	Programa EP			A1ST69K4	
	Parametros de maquina MP			RIGOE149	
	SE calculado	4.000			
	Prolongacion	1.000			
	Acortamiento				
	Engrosamiento				
	Ratio %	100.000			
	Estiraje	88.000	10.00		
PAR. CAIPO	Nombre del programa				
	Estiraje				
	Torsion				
VAL. USTER	Canal N			500% 1.0	
	Canal S			300% 10.0	
	Canal L			100% 100	
	Canal T			50% 100	
	Canal MO			35%	
	Canal C			30% 100	
VAL. LABO.	U % / CV				
	Nm / CV				
	T/M CV				
	Resistencia CV				
	Elongacion CV				

HILATURA - REPORTADO POR:

Nombre: _____

LABORATORIO - REVISADO POR:

Nombre: _____

Para el caso de una hila R1 tenemos los siguientes estándares:

VICUNHA		ESTÁNDARES DE PRODUCCIÓN HILATURA - LABORATORIO			Page 1 de 1 - 30/06/2011 16:39:21
		Producto : OEE 13.5A1ST69K4	Orden Producción #: 4229		
		Máquina : R1-4			
		Materia Prima: 147 147			
	Nombre Estandar	Valor #	% Tolerancia	Valor Alf.	Observaciones Inspector Laboratorio
PAR. PINTER	Constante de estiraje motor/caja				
PAR. HILADO	Hilo Nm	13.500			
	Nm	13.500			
	Tex	74.070			
	Estiraje Teorico	84.380			
	Estiraje Real	84.000			
	T/M	559.000			
	Alfa Ingles &e	5.000			
	Entrega m/min	108.000	3.00		
PAR. MAQUINA	Tipo rotor			40 DII 69°	
	RPM rotor	60.000.000	5.00		
	Husos Asignados	240.000			
	Polea motor/maquina			346/361	
	Tipo de peinador			OB20	
	RPM peinador	8.100.000			
	Tension de bobinado	1.000			
	Piñones de Tension			48/74	
	Piñon de Estiraje (W5)	25.000			
	Tipo tobera			K4	
	Tipo de tubo de salida			ST	
	Longitud m/bobina	54.000.000			
	Angulo Cruzamiento			37°	
PAR. AMSLER	Constante de estiraje motor/caja			24/36	
	Programa EP			A1ST6944	
	Parametros de maquina MP			RIGOE 149	
	SE calculado	4.000			
	Prolongacion	1.000			
	Acortamiento				
	Engrosamiento				
	Ratio %	100.000			
	Estiraje	84.000			
PAR. PINTER	Programa				
	Estiraje				
	Entrega				
	Num. Lineas				
	Linea 1				
	Linea 2				
VAL. USTER	Canal N			500% 1	
	Canal S			300% 10cm	
	Canal L			100% 100 cm	
	Canal T			-50% 100cm	
	Canal MO			150%	
	Canal C			20% 100cm	
VAL. LABO.	U % / CV				
	Nm / CV				
	T/M CV				
	Resistencia CV				
	Elongacion CV				
		HILATURA - REPORTADO POR:		LABORATORIO - REVISADO POR:	

9.4 CALIDAD

Es el grado que un producto satisface las necesidades de un consumidor en función del uso pretendido, las ofertas y lo que se paga por él. La calidad depende de numerosas propiedades del producto, se basa en un patrón de normas establecido para cada uno de los productos.

9.4.1 MATERIA PRIMA

En nuestro estudio se utiliza el **algodón brasileño**, cuyas características propias son:

ALGODÓN BRASILEÑO		
GRADO O COLOR	LONGITUD FIBRA (mm)	MICRONAIRE (MIC)
41,4	34 a 39	3.5 - 5.0

En nuestro estudio podemos observar en los siguientes gráficos el comportamiento de varias muestras en cuanto micronaire, amarillez, longitud, uniformidad, resistencia y elongación. Anexo 9.

9.4.1.1 Micronaire (Mic x10)

De las 22 pruebas realizadas observamos el comportamiento en cuanto a valores de micronaire de la fibra de algodón brasileño, cuyo valor máximo se encuentra en 43.04, un valor medio de 42.93 y un valor mínimo de 42.79 micronaire. Figura 99.

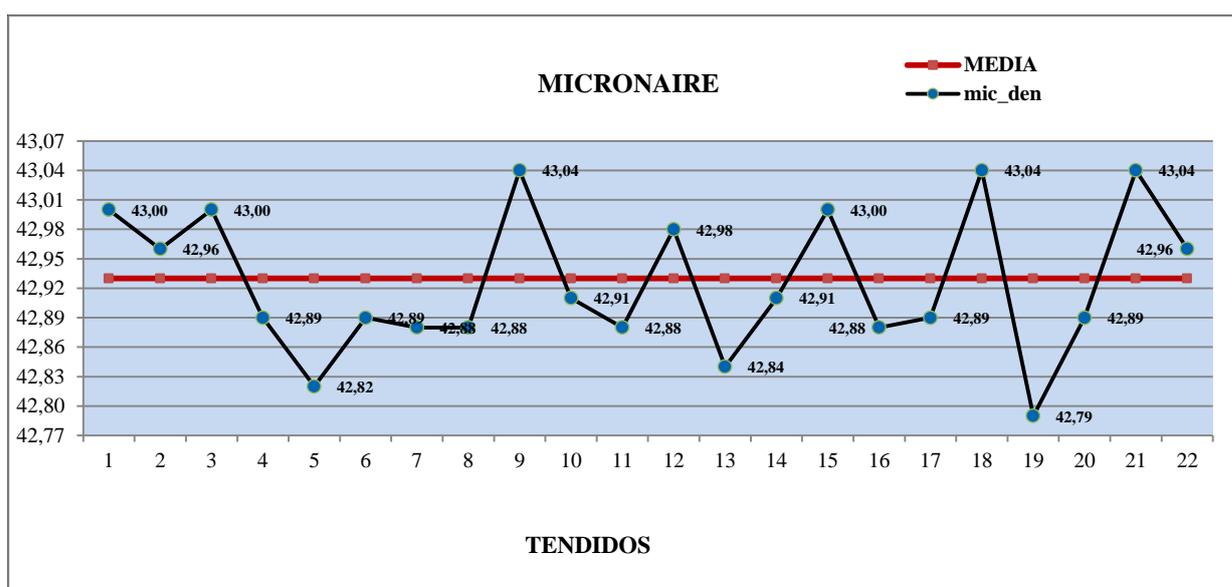


Fig. 99 Micronaire de la fibra de algodón brasileño

9.4.1.2 Longitud de fibra (pulgadas x100)

De las 22 pruebas realizadas observamos el comportamiento en cuanto a longitud de la fibra del algodón brasileño, cuyo valor máximo se encuentra en 116.13 pulgadas, un valor medio de 114.63 pulgadas y un valor mínimo de 112.57 pulgadas. Figura 100.

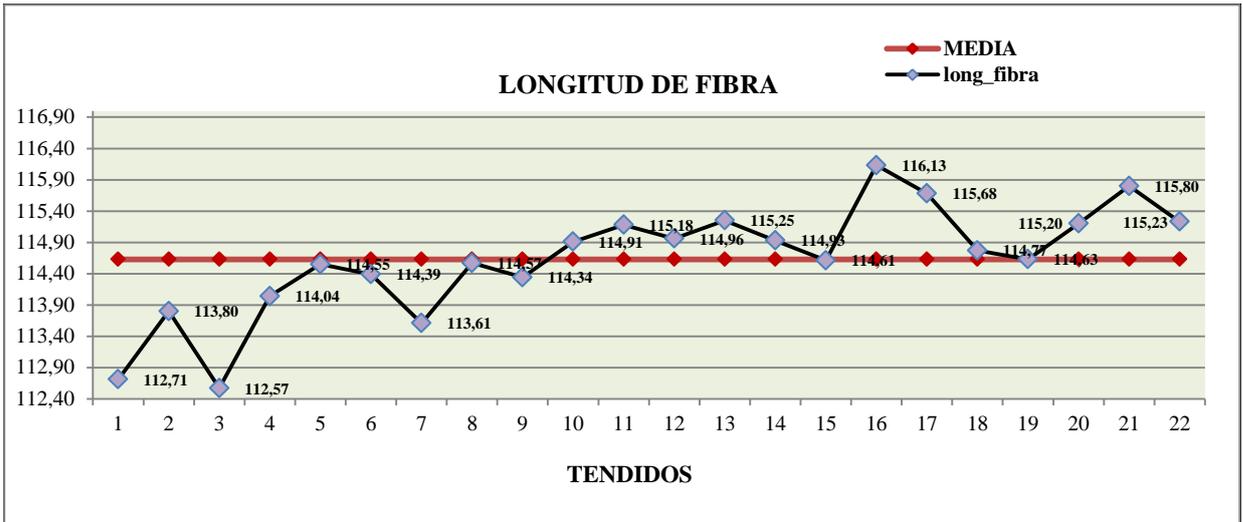


Fig. 100 Longitud de fibra (pulg x100) del algodón brasileño

9.4.1.3 Uniformidad (%)

De las 22 pruebas realizadas observamos el comportamiento en cuanto a uniformidad de la fibra del algodón brasileño, cuyo valor máximo se encuentra en 82.57%, un valor medio de 82.28% y un valor mínimo de 82.01%. Figura 101.

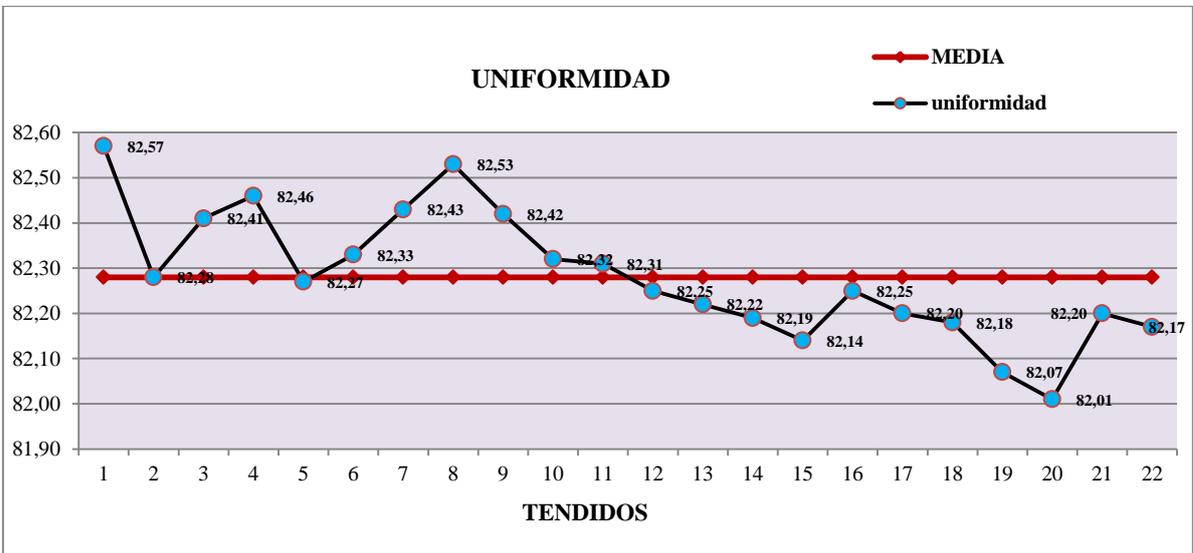


Fig. 101 Uniformidad (%) de la fibra algodón brasileño

9.4.1.4 Resistencia (gr/tex)

De las 22 pruebas realizadas observamos el comportamiento en cuanto a resistencia de la fibra del algodón brasileño, cuyo valor máximo se encuentra en 30.18 gr/tex, un valor medio de 29.81 gr/tex y un valor mínimo de 29.43 gr/tex. Figura 102.

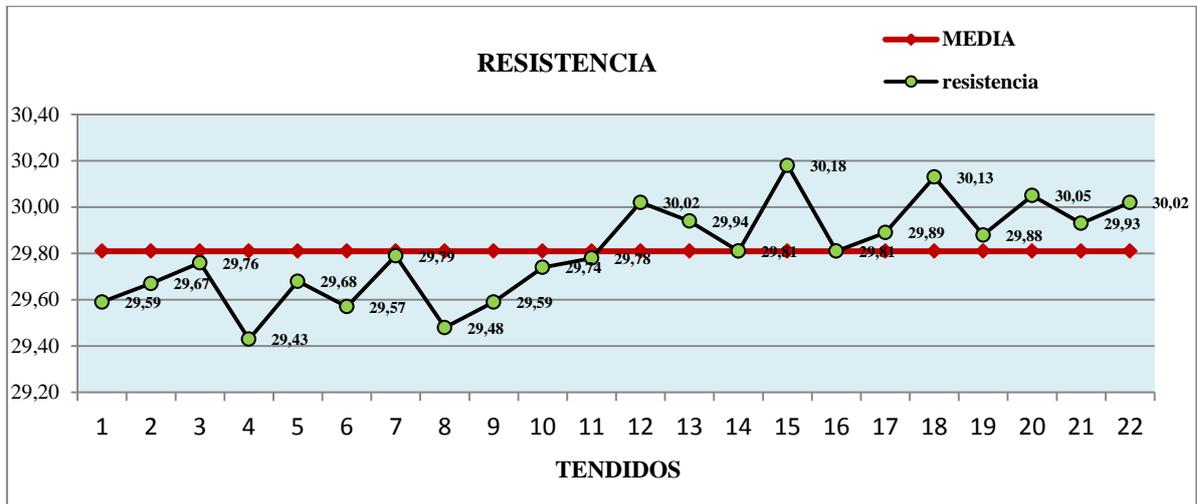


Fig. 102 Resistencia (gr/tex) de la fibra del algodón brasileño

9.4.1.5 Elongación (%)

De las 22 pruebas realizadas observamos el comportamiento en cuanto a elongación de la fibra del algodón brasileño, cuyo valor máximo se encuentra en 6.46%, un valor medio de 6.28% y un valor mínimo de 6.06%. Figura 103.

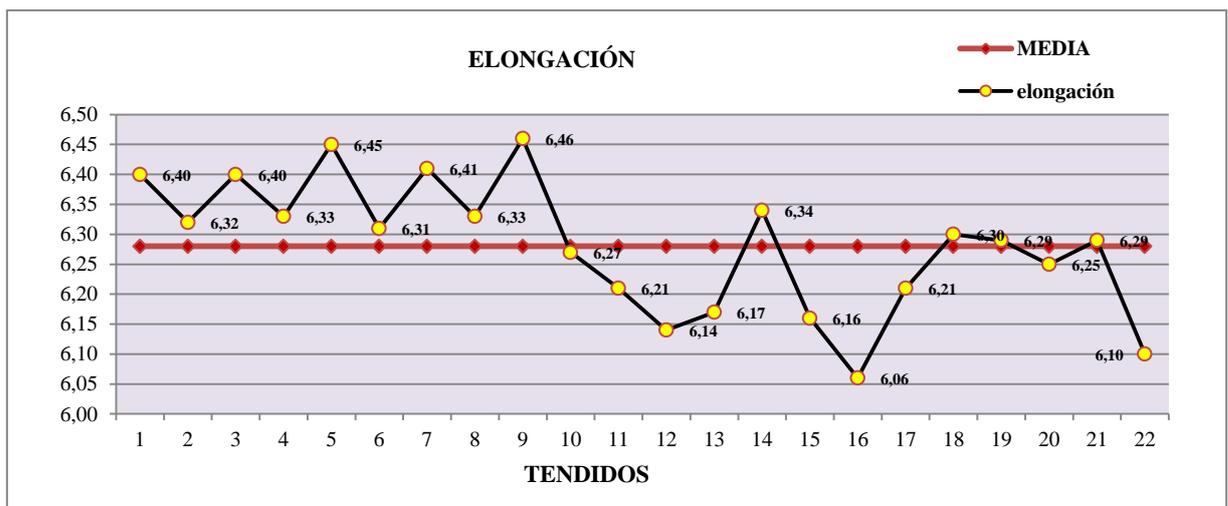


Fig. 103 Elongación (%) de la fibra de algodón brasileño

9.4.1.6 Amarillez

De las 22 pruebas realizadas observamos el comportamiento en cuanto a la amarillez +B de la fibra del algodón brasileño, cuyo valor máximo se encuentra en 83.18, un valor medio de 78.95 y un valor mínimo de 74.30. Figura 104.

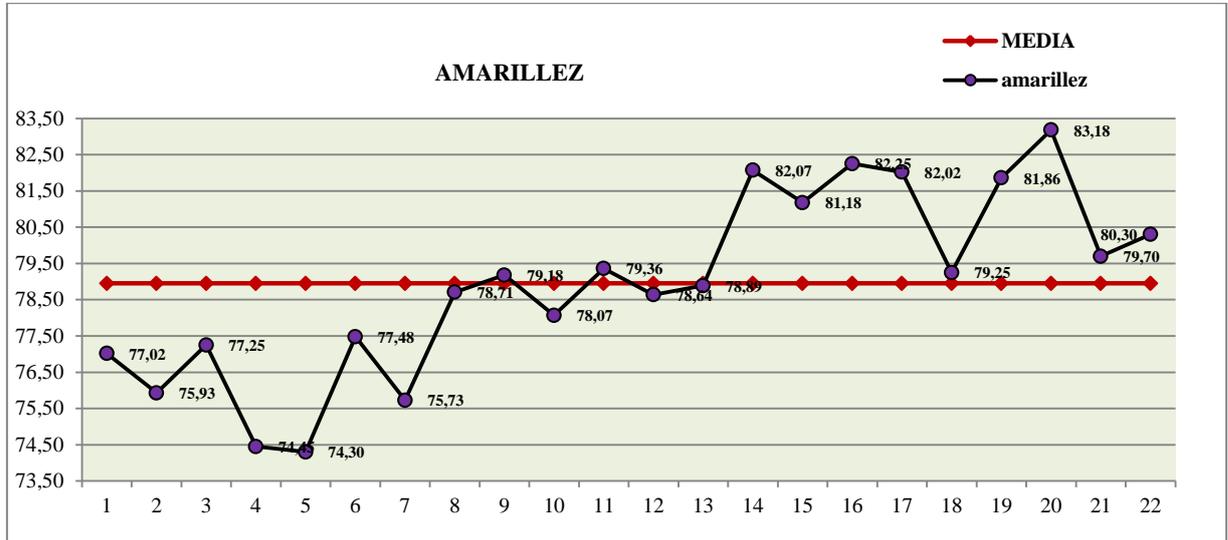


Fig. 104 Amarillez de la fibra de algodón brasileño

9.4.2 USTER POLYGUARD

En las hilas Open-End R1 se encuentran instalados en cada caja hiladora el **USTER POLYGUARD**, modelo UPG 5-R1, la cual es una instalación electrónica de vigilancia de hilo, basada sobre la técnica de microprocesadores más avanzada.

9.4.2.1 CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

Los siguientes canales de defectos del hilo, graduables independientemente, detectan los defectos de hilo no tolerables:

CANALES DE DEFECTOS	
N	Canal para partes gruesas muy cortas
S	Canal para partes gruesas cortas
L	Canal para partes gruesas largas
T	Canal para partes delgadas
MO	Canal para efectos moiré
C	Canal para vigilar el título del hilo
P	Canal para controlar los empalmes

MANEJO

La instalación UPG 5-R1 se maneja a través de la superficie de mando BOB en las hilas R1. Después de haberse conectado el interruptor principal de la máquina hay que esperar 5 minutos antes de empezar a trabajar (fase de calentamiento).

TÍTULO DEL HILO

El título de hilo seleccionado determina el ajuste básico para la sensibilidad de la instalación de vigilancia de hilos.

- A. El título de hilo debe seleccionarse antes de haberse terminado la fase de calentamiento o sea durante los primeros 5 minutos después de haberse conectado la unidad con el interruptor principal de la máquina.
- B. Modificaciones del título de hilo, estando la máquina en marcha sólo serán efectivas después de desconectarse y volver a conectarse la máquina.

9.4.2.2 CANALES DE DEFECTOS DE HILO ACTIVOS N, S, L, T, P

Todos los canales de defectos de hilo activos funcionan según el mismo principio:

- A. Detección de variación y longitud de los defectos.
- B. Con base en los ajustes de sensibilidad y longitud de referencia, decisión si hay que eliminar o no determinado defecto de hilo.
- C. Cada empalme se controla en el canal P durante los primeros segundos después del arranque del rotor.
- D. El canal P es un canal de defectos de hilo independiente y que deriva sus ajustes

de los canales S.

SENSIBILIDAD

Se denomina **sensibilidad** al límite de reacción de los canales de defectos de hilo.

Las sensibilidades de los canales S, L, T y N son ajustables individualmente.

LONGITUD DE REFERENCIA

El valor medio de la sección del hilo se determina a lo largo de la longitud de referencia ajustada. En caso de sobrepasar este valor medio de la sensibilidad graduada, existe un defecto de hilo molesto y la instalación para el rotor correspondiente.

La longitud de referencia no corresponde a la longitud de defecto.

- A. Las longitudes de referencia de los canales S, L, y T son ajustables individualmente.
- B. El canal N trabaja con una longitud de referencia fija de 1 cm.

Tabla. 19 Gama de ajuste de los canales de defectos de hilo:

Canal	Defectos	Sensibilidad	Longitud de referencia
Canal N	partes gruesas muy cortas	+200 ... +500%	1 cm
Canal S	partes gruesas cortas	+70 ... +300%	2 cm ... 10 cm
Canal L	partes gruesas largas	+10 ... +100%	20 cm ... 10 m
Canal T	partes delgadas	-10 ... -70%	10 cm ... 10 m
Canal P	empalmes	1.4 x canal S	igual al canal S

9.4.2.3 LIMITE DE PURGADO R1-R20

En caso de que no se tenga ninguna experiencia con el ajuste de los límites de purgado la siguiente tabla 20 indican valores guías.

Tabla 20 Límite de purgado R1-R20

Canal de defectos	Purgado		
	débil	mediano	fuerte
N	400 ... 500%	300 ... 400%	220 ... 350%
S	180 ... 200%	160 ... 180%	140 ... 160%
	4 ... 6 cm	3 ... 4 cm	2 ... 4 cm
L	60 ... 70%	40 ... 60%	30 ... 40%
	70 ... 100 cm	70 ... 100 cm	70 ... 100 cm
T	-70%	-50%	-30%
	70 ... 100 cm	70 ... 100 cm	70 ... 100 cm
MO	200 ... 400%	150 ... 200%	100 ... 150%
C	15%	10%	5%
	100 m	100 m	100 m

En el caso del hilo **Nm: 12.5 XXST88K4** los valores Uster que se han determinado en las hilas Open-En R1 y R20 son:

Tabla 21 Valores Uster del Nm: 12.5XXST88K4

Canal	Defectos	Sensibilidad	Longitud de referencia
Canal N	partes gruesas muy cortas	250%	1 cm
Canal S	partes gruesas cortas	140%	4 cm
Canal L	partes gruesas largas	50%	100 cm
Canal T	partes delgadas	40%	80 cm
Canal MO		35%	
Canal C		10%	100 m

Para el caso del **Nm: 13.5 A1ST69K4** por tratarse de un hilo con efecto, los valores Uster están suspendidos en la hila.

Todos los datos de programación y cambios mecánicos en las hilas Open-End, R1 y R20 para los hilos, Nm: 12.5 XXST88K4 y Nm: 13.5 A1ST69K4 se ven sintetizados en los formularios de DATOS DE HILOS OPEN END Anexos 10 y 11.

9.4.3 CONTROLES EN EL LABORATORIO

Se controla en el laboratorio con el USTER TESTER 3.

En nuestro laboratorio se ha podido establecer estándares de calidad para cada uno de nuestros hilos, tomando valores de 100 pruebas. Anexo 12, 13, 14.

Tabla 22 Estándares de hilo Open End Nm: 12.5XXST88K4, Nm: 13.5A1ST69K4 Control de titulación y torsión.

ESTÁNDARES DE HILO OPEN END

MEZCLA: 100% ALGODÓN CARDADO

CONTROL DE TITULACIÓN

TÍTULO	ALGODÓN	TÍTULO (Nm)			CV% (TÍTULO)		
		MÁXIMO	PROMEDIO	MÍNIMO	MÁXIMO	PROMEDIO	MÍNIMO
HILO O.E.R1-R20	TIPO						
12,5XXST88K4	BRASIL	12,787	12,533	12,279	2,36	1,458	0,556
13,5A1ST69K4	BRASIL	13,83	13,593	13,357	2,695	1,571	0,448

TÍTULO	ALGODÓN	TORSIONES MÉRICAS T/M			CV% TORSIONES MÉRICAS		
		MÁXIMO	PROMEDIO	MÍNIMO	MÁXIMO	PROMEDIO	MÍNIMO
HILO O.E.R1-R20	TIPO						
12,5XXST88K4	BRASIL	479	467	455	3,588	2,495	1,401
13,5A1ST69K4	BRASIL	528	500	473	6,347	3,758	1,168

9.4.3.1 COMPORTAMIENTO DEL TÍTULO Nm: 12.5 XXST88K4

En el gráfico 105 podemos observar el comportamiento de título real de éste hilo en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de Nm: 13.093 y el límite inferior LCL 12.200, mientras el valor medio PCL es de Nm: 12.646.

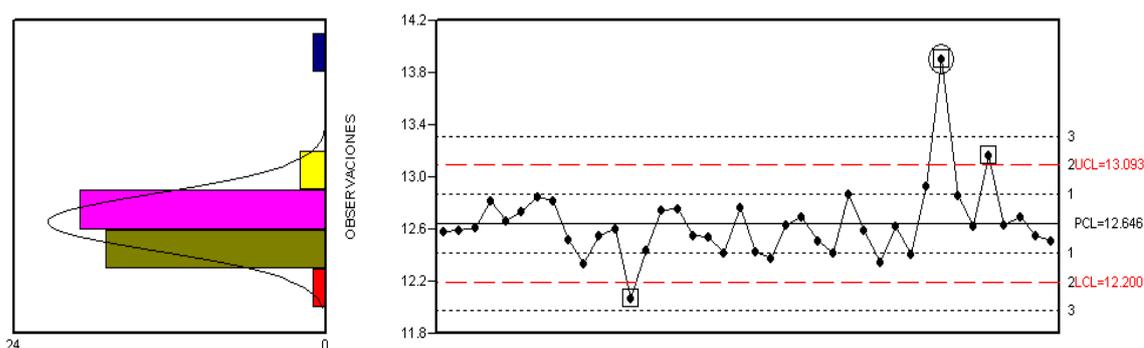


Fig. 105 Comportamiento del título Nm: 12.5 XXST88K4

9.4.3.2 COMPORTAMIENTO DE LA TORSIÓN Nm: 12.5 XXST88K4

En el gráfico 106 se observa el comportamiento de la torsión en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de T/m: 489.772 y el límite inferior LCL T/m: 433.328, mientras el valor medio PCL es de T/m: 461.550.

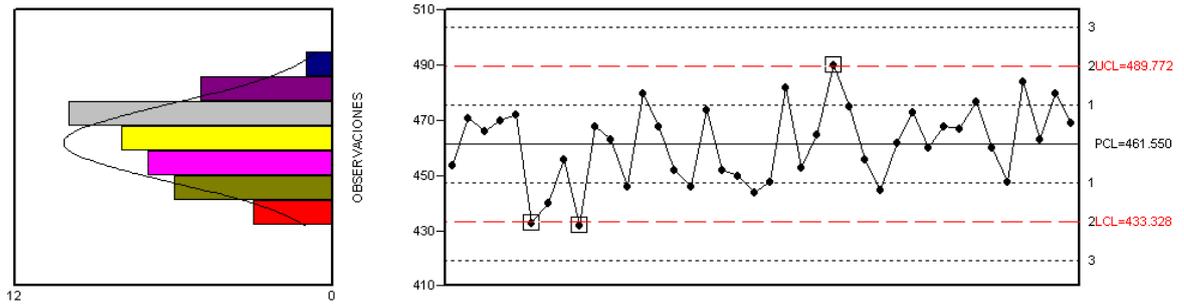


Fig. 106 Comportamiento de la torsión Nm: 12.5 XXST88K4

9.4.3.3 COMPORTAMIENTO DEL TÍTULO Nm: 13.5 A1ST69K4

En el gráfico 107 podemos observar el comportamiento de título real de éste hilo en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de Nm: 13.876 y el límite inferior LCL 13.321, mientras el valor medio PCL es de Nm: 13.599.

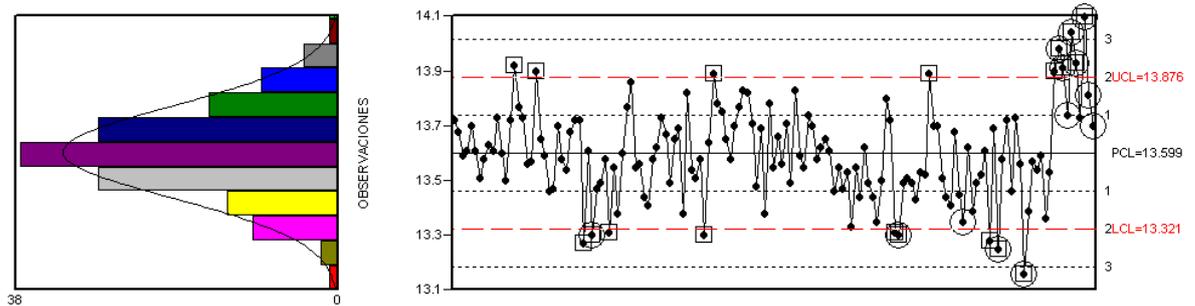


Fig. 107 Comportamiento del título Nm: 13.5 A1ST69K4

9.4.3.4 COMPORTAMIENTO DE LA TORSIÓN Nm: 13.5 A1ST69K4

En el gráfico 108 se observa el comportamiento de la torsión en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de T/m: 527.062 y el límite inferior LCL T/m: 457.650, mientras el valor medio PCL es de T/m: 492.356.

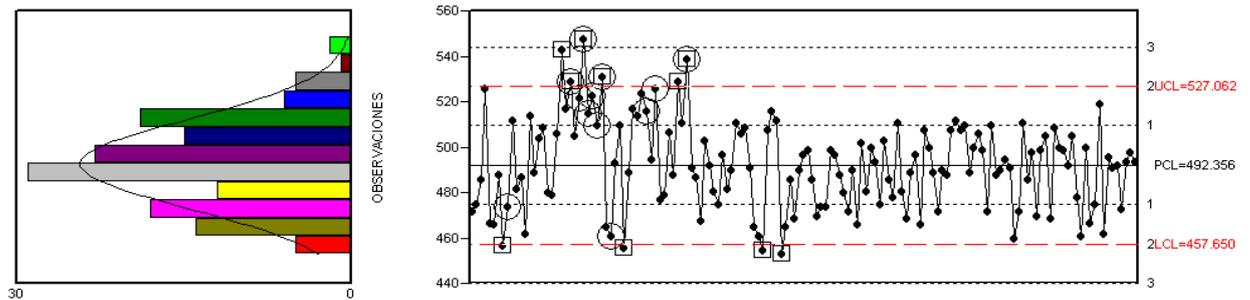


Fig. 108 Comportamiento de la torsión Nm: 13.5 A1ST69K4

9.4.3.5 CONTROL DE REGULARIMETRÍA

En el Anexo 13 tenemos los estándares de regularimetría de los hilos Open end fabricados en la empresa. Con los estándares podemos comparar los hilos de producción normal como Nm: 12.5XXST88K4 y Nm: 13.5A1ST69K4, en cuanto a uster (U%), partes delgadas, partes gruesas, neps, pilosidad, resistencia y elongación como se muestra en los diagramas siguientes:

Tabla 23 Estándares de hilo Open End Nm: 12.5XXST88K4, Nm: 13.5A1ST69K4 Control de regularimetría, Uster U%.

ESTÁNDARES DE HILO OPEN END

MEZCLA: 100% ALGODÓN CARDADO

CONTROL DE REGULARIMETRÍA

TÍTULO	ALGODÓN	USTER U%			CV% (USTER)		
		MÁXIMO	PROMEDIO	MÍNIMO	MÁXIMO	PROMEDIO	MÍNIMO
HILO O.E.R1-R20	TIPO						
12,5XXST88K4	BRASIL	10,93	10,35	9,77	7,699	3,611	0,472
13,5A1ST69K4	BRASIL	15,02	13,84	12,66	6,019	2,125	1,77

9.4.3.5.1 REGULARIDAD USTER Nm: 12.5XXST88K4

En el gráfico 109 se observa el comportamiento de regularidad Uster en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de U%: 11.029 y el límite inferior LCL U%: 9.585, mientras el valor medio PCL es de U%: 10.307.

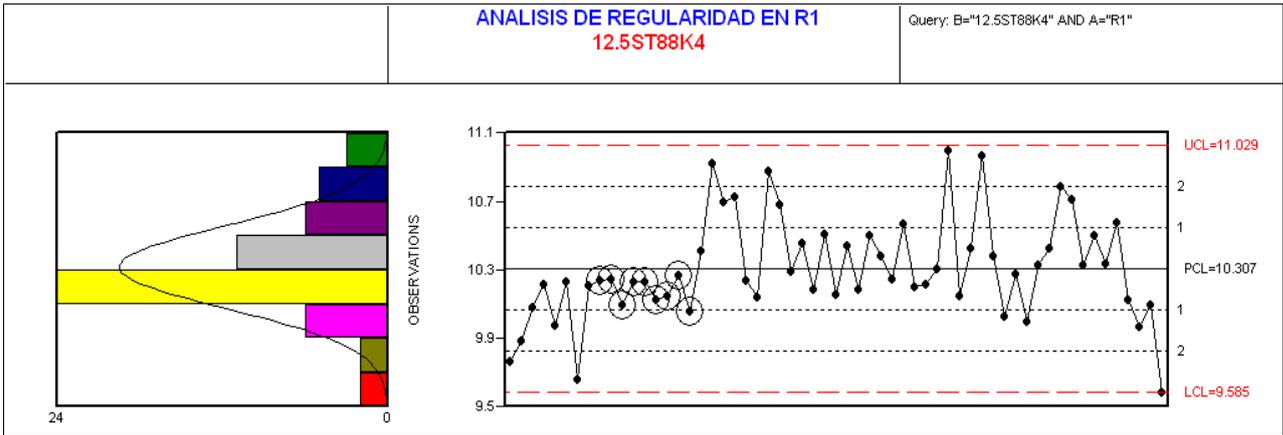


Fig. 109 Análisis de Regularidad (U%) Nm: 12.5 XXST88K4

9.4.3.5.2 REGULARIDAD USTER Nm: 13.5A1ST69K4

En el gráfico 110 se observa el comportamiento de regularidad Uster en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de U%: 13.930 y el límite inferior LCL U%: 12.785, mientras el valor medio PCL es de U%: 13.357.

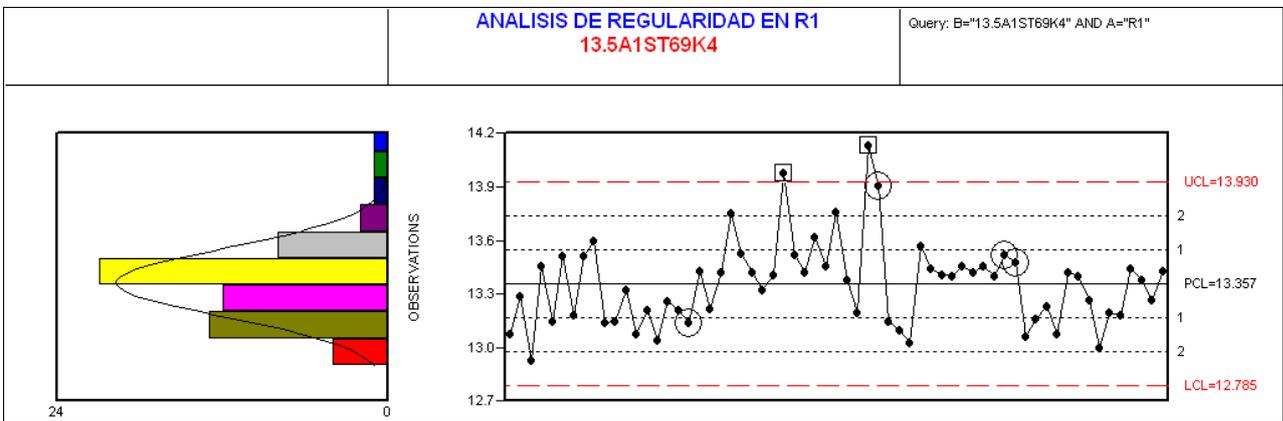


Fig. 110 Análisis de Regularidad (U%) Nm: 13.5A1ST69K4

Tabla 24 Estándares de hilo Open End Nm: 12.5XXST88K4, Nm: 13.5A1ST69K4 Control de regularimetría, partes delgadas.

ESTÁNDARES DE HILO OPEN END

MEZCLA: 100% ALGODÓN CARDADO

CONTROL DE REGULARIMETRÍA

TÍTULO	ALGODÓN	PARTES DELGADAS (-40%)			PARTES DELGADAS (-50%)		
		MÁXIMO	PROMEDIO	MÍNIMO	MÁXIMO	PROMEDIO	MÍNIMO
HILO O.E.R1-R20	TIPO						
12,5XXST88K4	BRASIL	69	48	27	4	1	0
13,5A1ST69K4	BRASIL	346	251	156	9	4	0

9.4.3.5.3 PARTES DELGADAS (-40%) Nm: 12.5XXST88K4

En el gráfico 111 se observa el comportamiento de las partes delgadas al -40%, en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de 116.144 partes delgadas y el límite inferior LCL 19.263 partes delgadas, mientras el valor medio PCL es de 48.441 partes delgadas.

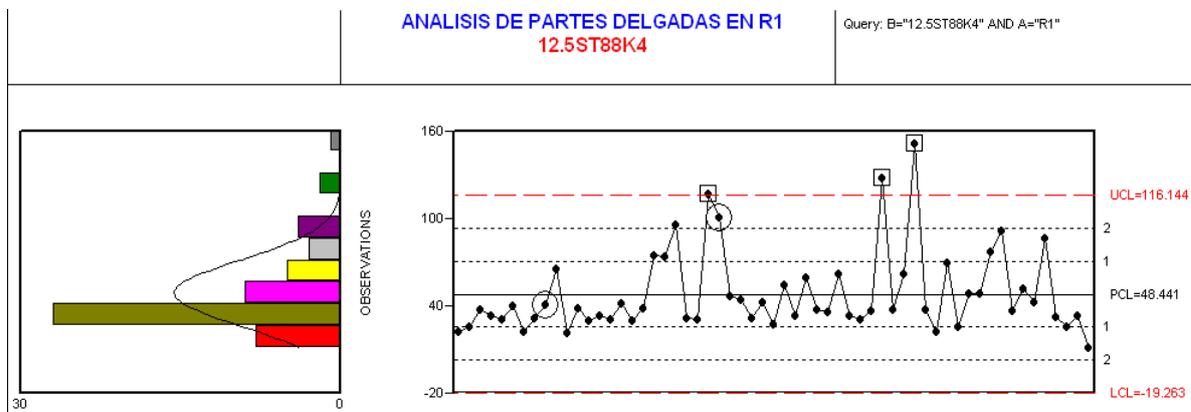


Fig. 111 Análisis de partes delgadas del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

El siguiente gráfico 112 representado con valores de las partes delgadas en un análisis de 20 pruebas al -40% nos indica su comportamiento: el valor más alto es de 96 partes delgadas y el valor mínimo de 23 partes delgadas, con un promedio de 42 partes delgadas.

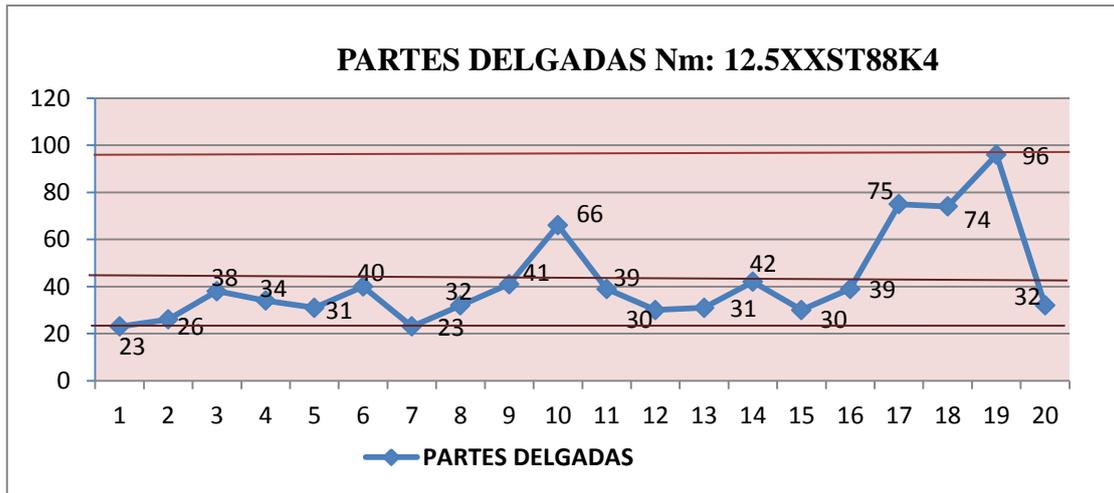


Fig. 112 Análisis de partes delgadas del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

9.4.3.5.4 PARTES DELGADAS (-40%) Nm: 13.5A1ST69K4

En el gráfico 113 se observa el comportamiento de las partes delgadas al -40%, en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de 422.136 partes delgadas y el límite inferior LCL 112.277 partes delgadas, mientras el valor medio PCL es de 267.206 partes delgadas.

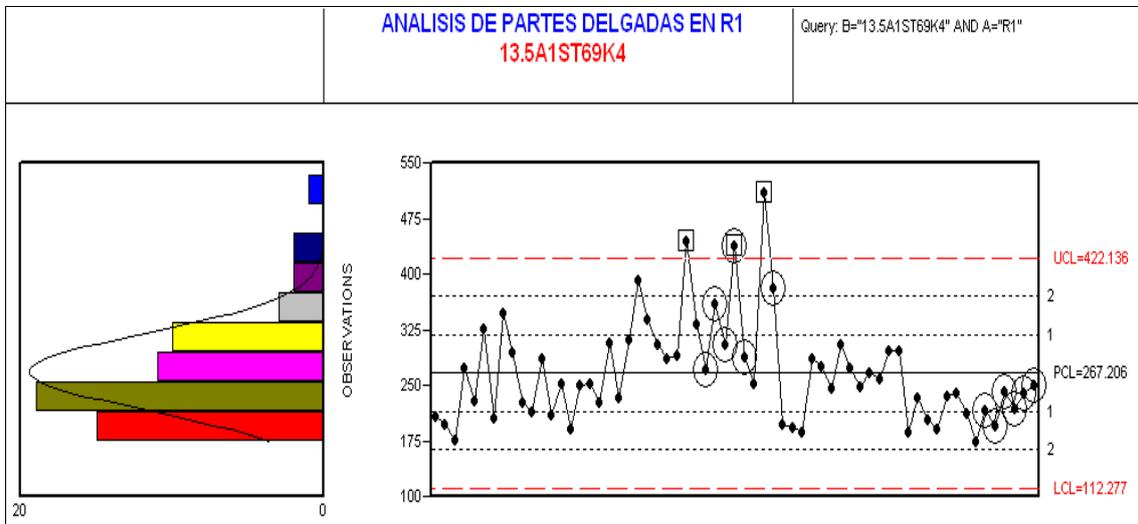


Fig. 113 Análisis de partes delgadas del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

El siguiente gráfico 114 representado con valores de las partes delgadas en un análisis de 20 pruebas al -40% nos indica su comportamiento: el valor más alto es de 741 partes delgadas y el valor mínimo de 178 partes delgadas, con un promedio de 273.65 partes delgadas.

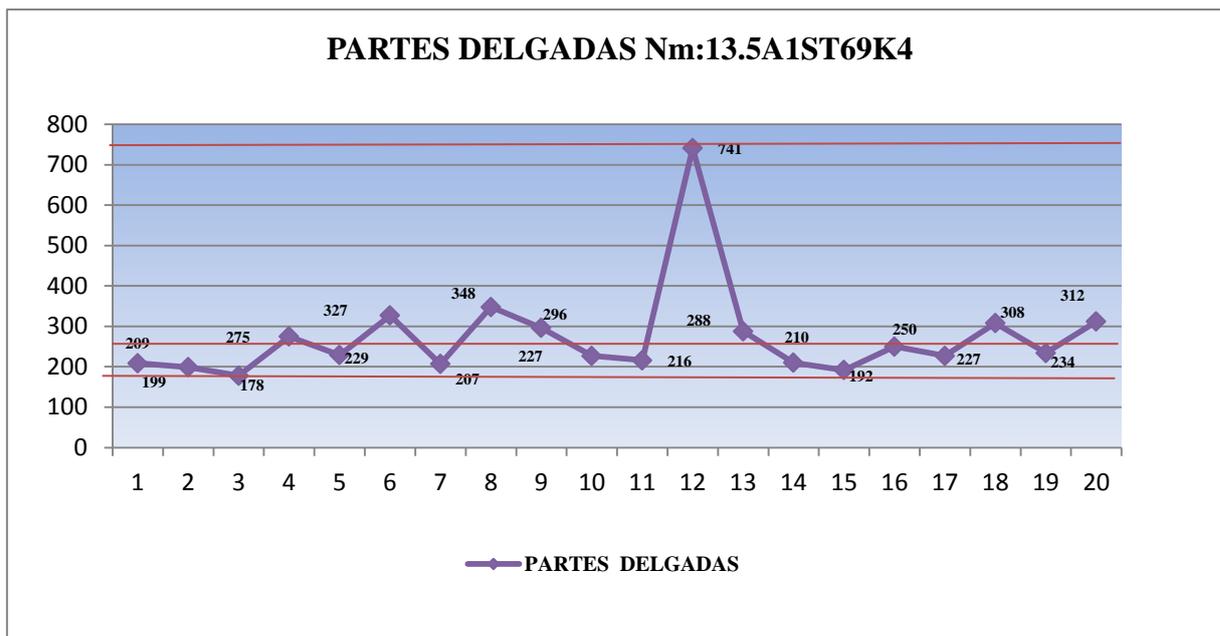


Fig. 114 Análisis de partes delgadas del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

Tabla 25 Estándares de hilo Open end Control de Regularimetría, Partes Gruesas y Neps

ESTÁNDARES DE HILO OPEN END

MEZCLA: 100% ALGODÓN CARDADO

CONTROL DE REGULARIMETRÍA

TÍTULO	ALGODÓN	PARTES GRUESAS (+50%)			NEPS (280%)		
		MÁXIMO	PROMEDIO	MÍNIMO	MÁXIMO	PROMEDIO	MÍNIMO
HILO O.E.R1-R20	TIPO						
12,5XXST88K4	BRASIL	47	30	14	6	3	0
13,5A1ST69K4	BRASIL	141	109	78	12	7	1

9.4.3.5.5 PARTES GRUESAS (+50%) Nm: 12.5XXST88K4

En el gráfico 115 se observa el comportamiento de las partes gruesas al +50%, en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de 61.370 partes gruesas y el límite inferior LCL 0.421 partes gruesas, mientras el valor medio PCL es de 30.475 partes gruesas.

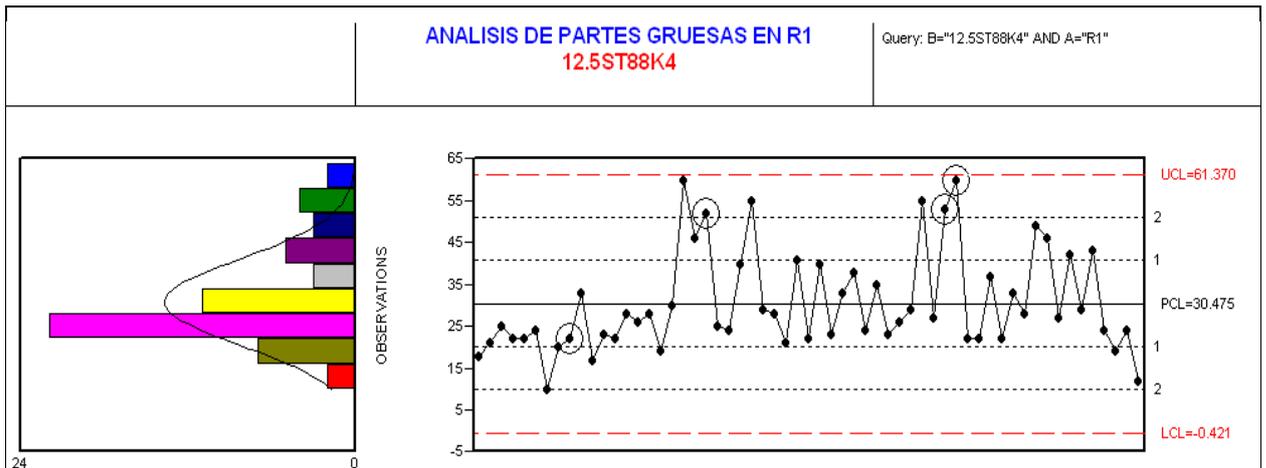


Fig. 115 Análisis de Partes Gruesas (+50%) del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

El siguiente gráfico 116 representado con valores de las partes gruesas al +50% en un análisis de 20 pruebas nos indica su comportamiento: el valor más alto es de 60 partes gruesas y el valor mínimo de 10 partes gruesas, con un promedio de 27 partes gruesas.

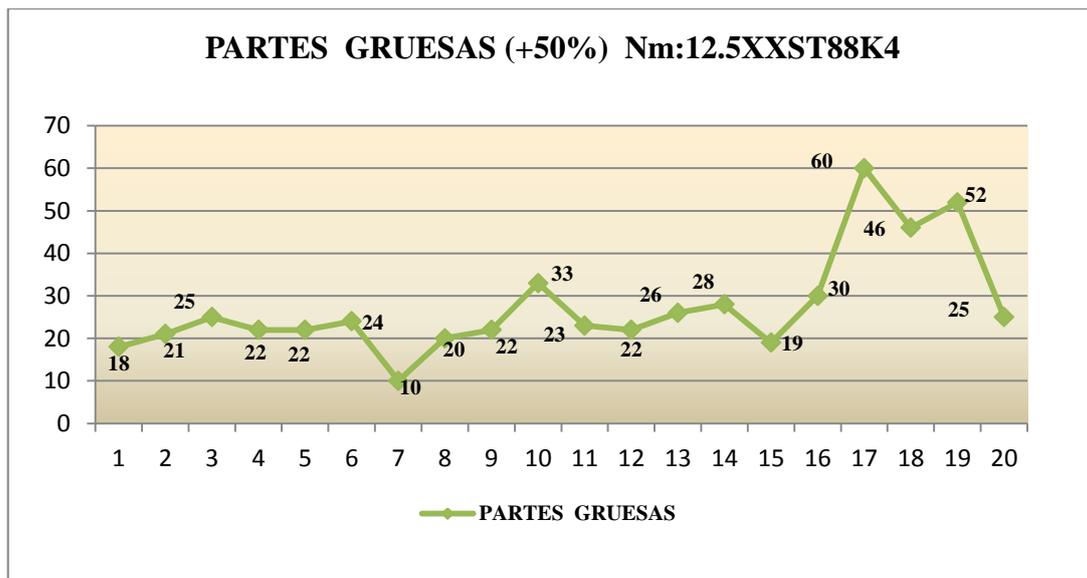


Fig. 116 Análisis de Partes Gruesas (+50%) del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

9.4.3.5.6 PARTES GRUESAS (+50%) Nm: 13.5A1ST69K4

En el gráfico 117 se observa el comportamiento de las partes gruesas al +50%, en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de 159.768 partes gruesas y el límite inferior LCL 52.137 partes gruesas, mientras el valor medio PCL es de 105.952 partes gruesas.

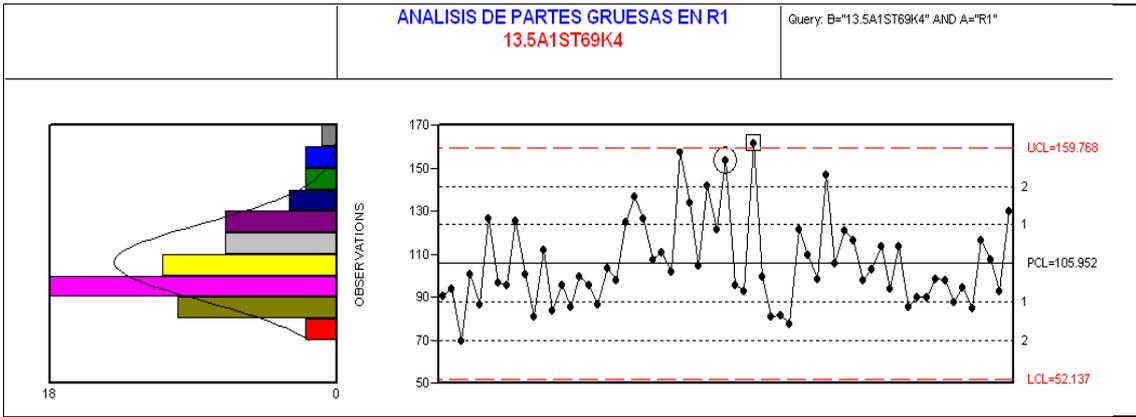


Fig. 117 Análisis de Partes Gruesas (+50%) del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

El siguiente gráfico 118 representado con valores de las partes gruesas al +50% en un análisis de 20 pruebas nos indica su comportamiento: el valor máximo es de 228 partes gruesas que es muy alto pero como único valor, si eliminamos este valor tenemos un valor máximo de 127 partes gruesas y el valor mínimo de 10 partes gruesas, con un promedio de 105 partes gruesas.

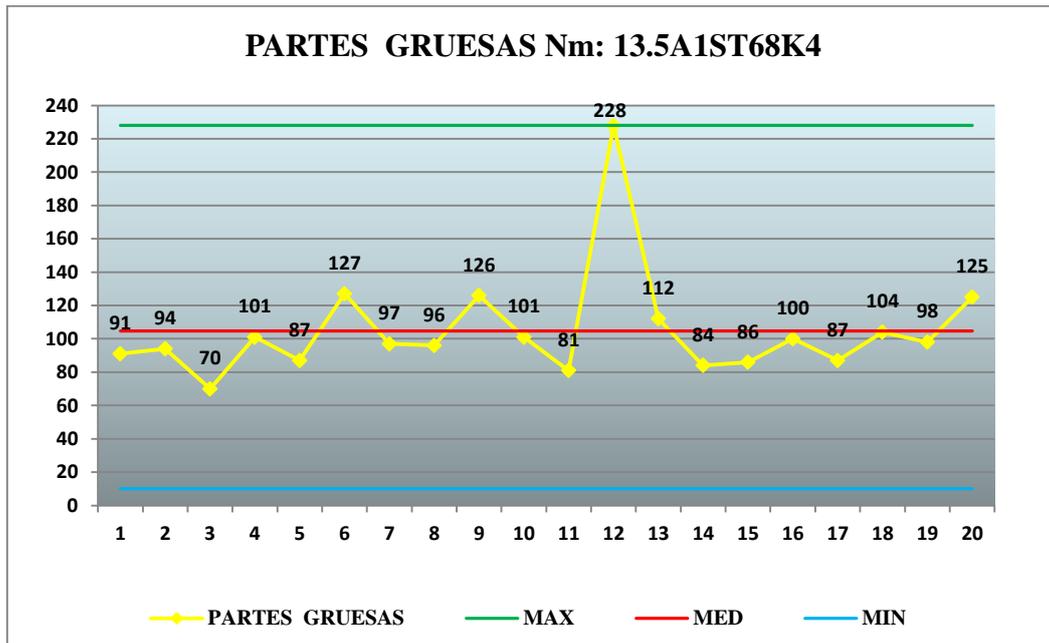


Fig. 118 Análisis de Partes Gruesas (+50%) del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

9.4.3.5.7 NEPS (280%) Nm: 12.5XXST88K4

En el gráfico 119 se observa el comportamiento de los neps al 280%, en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de 5.410 neps y el límite inferior LCL -0.732 neps, mientras el valor medio PCL es de 2.339 neps.

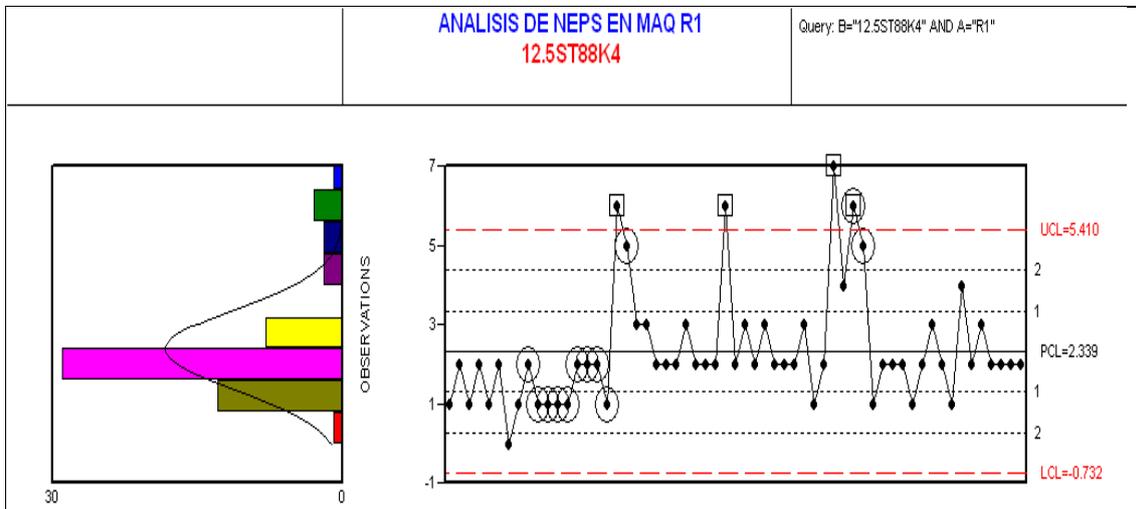


Fig. 119 Análisis de Neps (+280%) del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

El siguiente gráfico 120 representado con valores de los neps al 280% en un análisis de 20 pruebas nos indica su comportamiento: el valor más alto es de 6 neps y el valor mínimo de 0 neps, con un promedio de 1.95 neps.

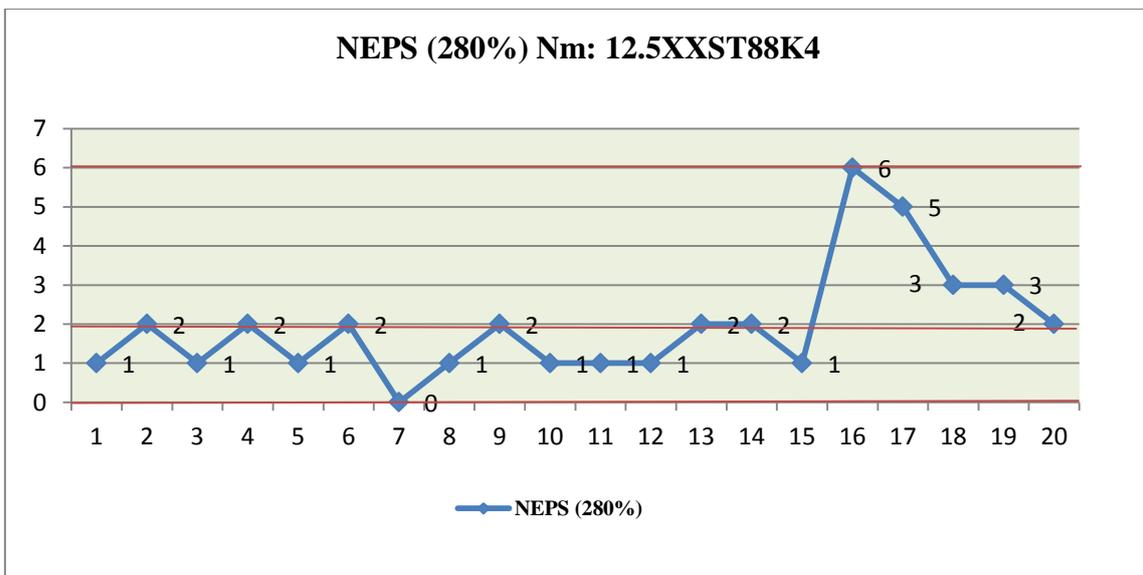


Fig. 120 Análisis de Neps (+280%) del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

9.4.3.5.8 NEPS (280%) Nm: 13.5A1ST69K4

En el gráfico 121 se observa el comportamiento de los neps al 280%, en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de 26.736 neps y el límite inferior LCL -3.142 neps, mientras el valor medio PCL es de 11.797 neps.

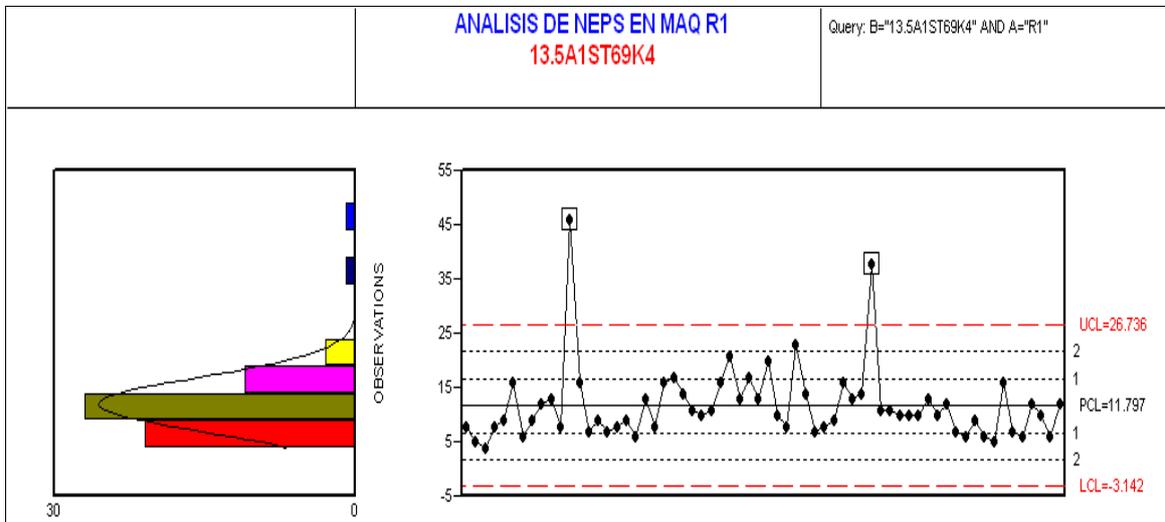


Fig. 121 Análisis de Neps (+280%) del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

El siguiente gráfico 122 representado con valores de los neps al 280% en un análisis de 20 pruebas nos indica su comportamiento: el valor más alto es de 46 neps y el valor mínimo de 4 neps, con un promedio de 11.25 neps.

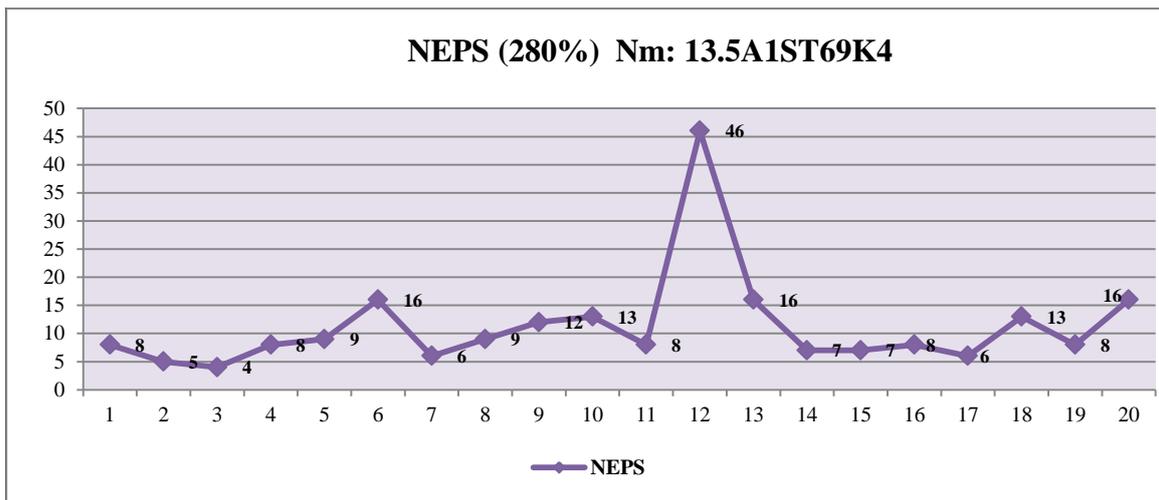


Fig. 122 Análisis de Neps (+280%) del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

Tabla 26 Estándares de hilo Open end Control de Regularimetría, Pilosidad

ESTÁNDARES DE HILO OPEN END

MEZCLA: 100% ALGODÓN CARDADO

CONTROL DE REGULARIMETRÍA

TÍTULO	ALGODÓN	PILOSIDAD			CV% PILOSIDAD		
		MÁXIMO	PROMEDIO	MÍNIMO	MÁXIMO	PROMEDIO	MÍNIMO
HILO O.E.R1-R20	TIPO						
12,5XXST88K4	BRASIL	11,52	10,48	9,44	16,98	11,58	7,76
13,5A1ST69K4	BRASIL	11,91	8,62	5,32	18,18	12,25	6,34

9.4.3.5.9 PILOSIDAD Nm: 12.5XXST88K4

En el gráfico 123 se observa el comportamiento de la pilosidad, en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de 12.150 de pilosidad y el límite inferior LCL 8.750 de pilosidad, mientras el valor medio PCL es de 10.450 de pilosidad.

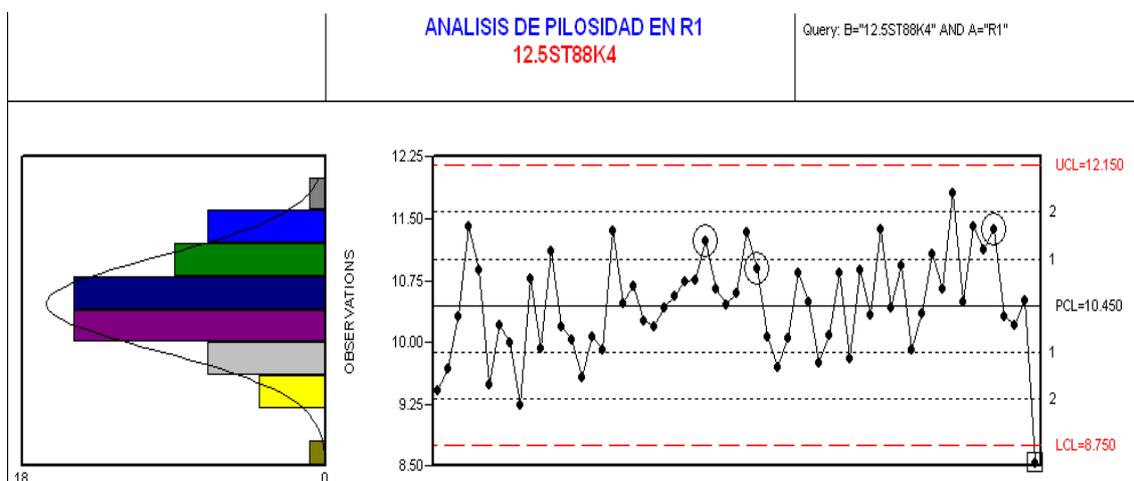


Fig. 123 Análisis de Pilosidad del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

El siguiente gráfico 124 representado con valores de pilosidad en un análisis de 20 pruebas nos indica su comportamiento: el valor más alto es de 11.42 de pilosidad y el valor mínimo de 9.25 de pilosidad, con un promedio de 10.27 de pilosidad.

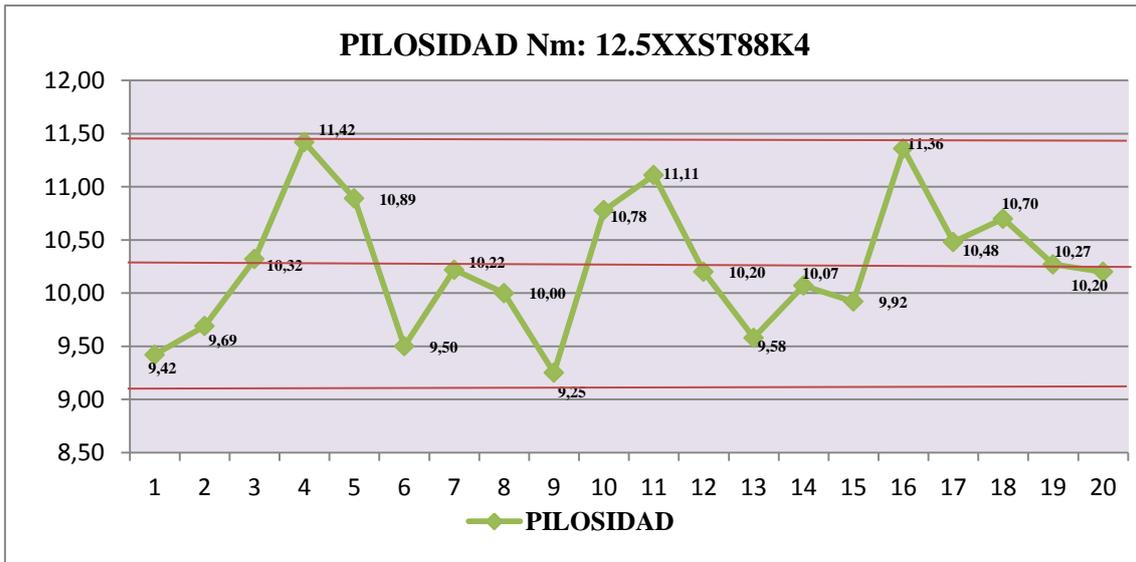


Fig. 124 Análisis de Pilosidad del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

9.4.3.5.10 PILOSIDAD Nm: 13.5A1ST69K4

En el gráfico 125 se observa el comportamiento de la pilosidad, en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de 11.281 de pilosidad y el límite inferior LCL 8.542 de pilosidad, mientras el valor medio PCL es de 9.912 de pilosidad.

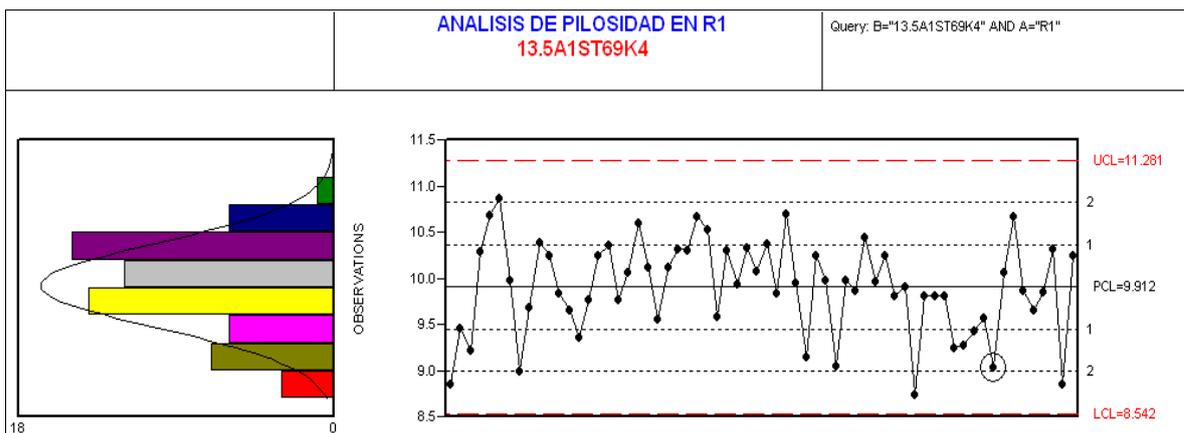


Fig. 125 Análisis de Pilosidad del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

El siguiente gráfico 126 representado con valores de pilosidad en un análisis de 20

pruebas nos indica su comportamiento: el valor más alto es de 10.87 de pilosidad y el valor mínimo de 8.86 de pilosidad, con un promedio de 9.93 de pilosidad.

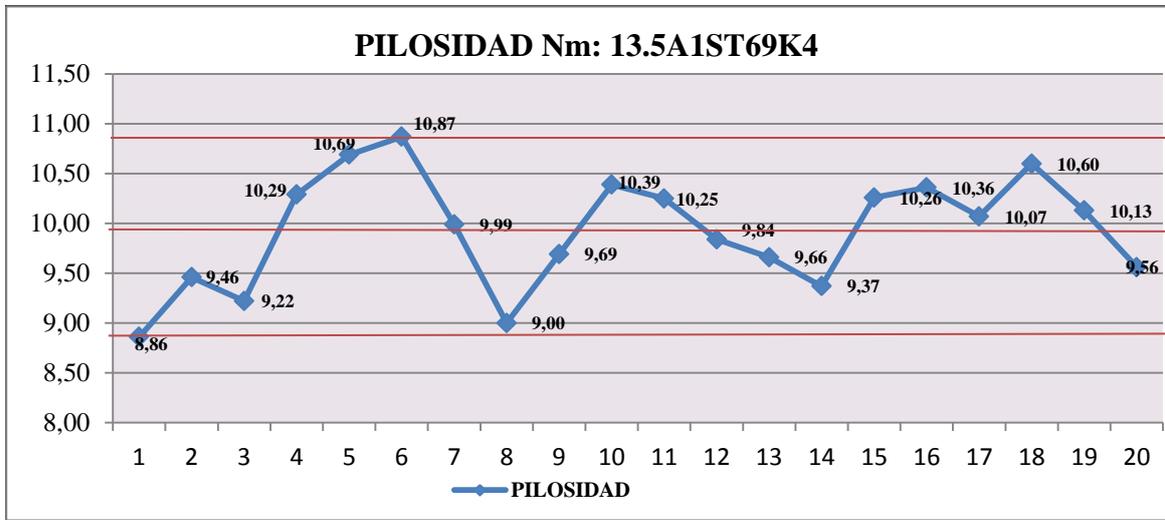


Fig. 126 Análisis de Pulosidad del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

Tabla 27 Estándares de hilo Open end Control de Resistencia (CN/TEX)

ESTÁNDARES DE HILO OPEN END

MEZCLA: 100% ALGODÓN CARDADO

CONTROL DE RESISTENCIA

TÍTULO	ALGODÓN	RESISTENCIA CN/TEX			CV% RESISTENCIA CN/TEX		
		MÁXIMO	PROMEDIO	MÍNIMO	MÁXIMO	PROMEDIO	MÍNIMO
HILO O.E.R1-R20	TIPO						
12,5XXST88K4	BRASIL	12,096	11,261	10,425	14,847	8,171	1,494
13,5A1ST69K4	BRASIL	11,456	10,81	10,164	10,975	9,345	7,712

9.4.3.6 RESISTENCIA Nm: 12.5XXST88K4

En el gráfico 127 se observa el comportamiento de la resistencia, en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de 12.307 CN/TEX y el límite inferior LCL 10.356 CN/TEX, mientras el valor medio PCL es de 11.332 CN/TEX.

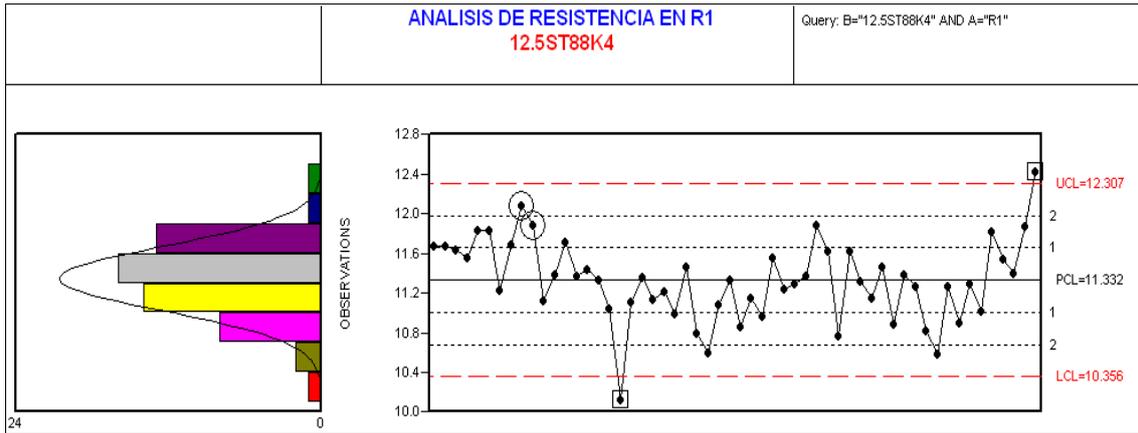


Fig. 127 Análisis de Resistencia (CN/TEX) del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

El siguiente gráfico 128 representado con valores de resistencia CN/TEX en un análisis de 20 pruebas nos indica su comportamiento: el valor más alto es de 12.09 CN/TEX y el valor mínimo de 10.13 CN/TEX, con un promedio de 11.46 CN/TEX

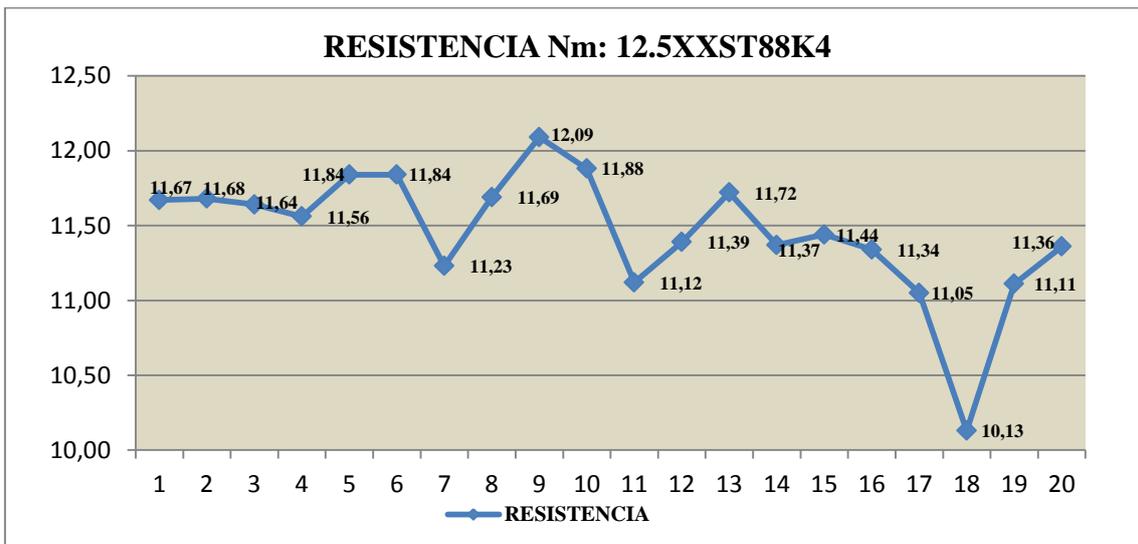


Fig. 128 Análisis de Resistencia (CN/TEX) del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

9.4.3.7 RESISTENCIA Nm: 13.5A1ST69K4

En el gráfico 129 se observa el comportamiento de la resistencia, en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de 11.717 CN/TEX y el límite inferior LCL 10.136 CN/TEX, mientras el valor medio PCL es de 10.927 CN/TEX.

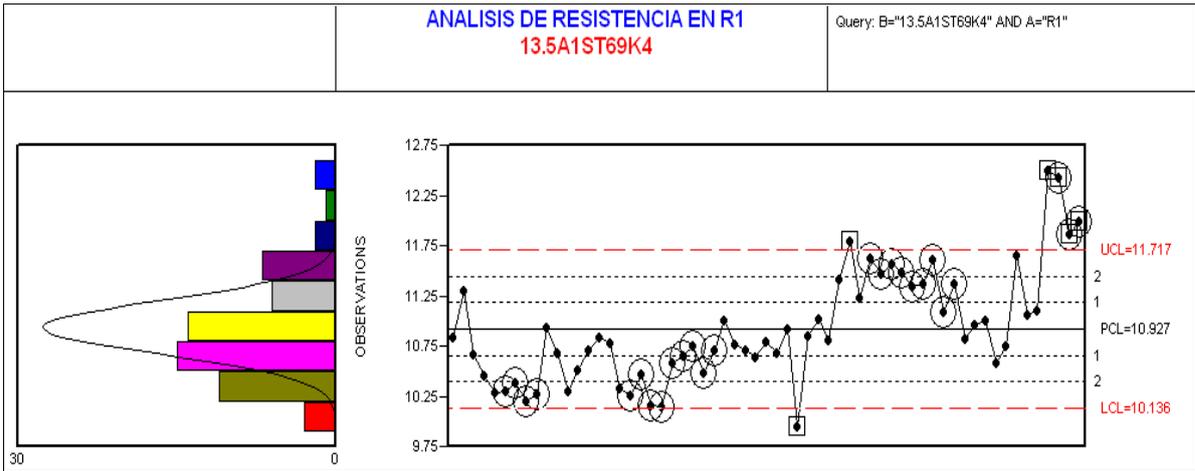


Fig. 129 Análisis de Resistencia (CN/Tex) del hilo Open end Nm: 13.51A1ST69K4

El siguiente gráfico 130 representado con valores de resistencia CN/TEX en un análisis de 20 pruebas nos indica su comportamiento: el valor más alto es de 11.30 CN/TEX y el valor mínimo de 10.16 CN/TEX, con un promedio de 10.54 CN/TEX.



Fig. 130 Análisis de Resistencia (CN/Tex) del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

Tabla 28 Estándares de hilo Open end Control de Elongación (E%)

ESTÁNDARES DE HILO OPEN END

MEZCLA: 100% ALGODÓN CARDADO

CONTROL DE ELONGACIÓN

TÍTULO	ALGODÓN	ELONGACIÓN (E%)			CV% ELONGACIÓN		
HILO O.E.R1-R20	TIPO	MÁXIMO	PROMEDIO	MÍNIMO	MÁXIMO	PROMEDIO	MÍNIMO
12,5XXST88K4	BRASIL	8,17	7,336	6,502	10,993	7,396	3,799
13,5A1ST69K4	BRASIL	7,457	6,93	6,403	11,012	8,221	5,744

9.4.3.8 ELONGACIÓN (E%) Nm: 12.5XXST88K4

En el gráfico 131 se observa el comportamiento de la elongación, en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de 8.457% de elongación y el límite inferior LCL 6.402% de elongación, mientras el valor medio PCL es de 7.429% de elongación.

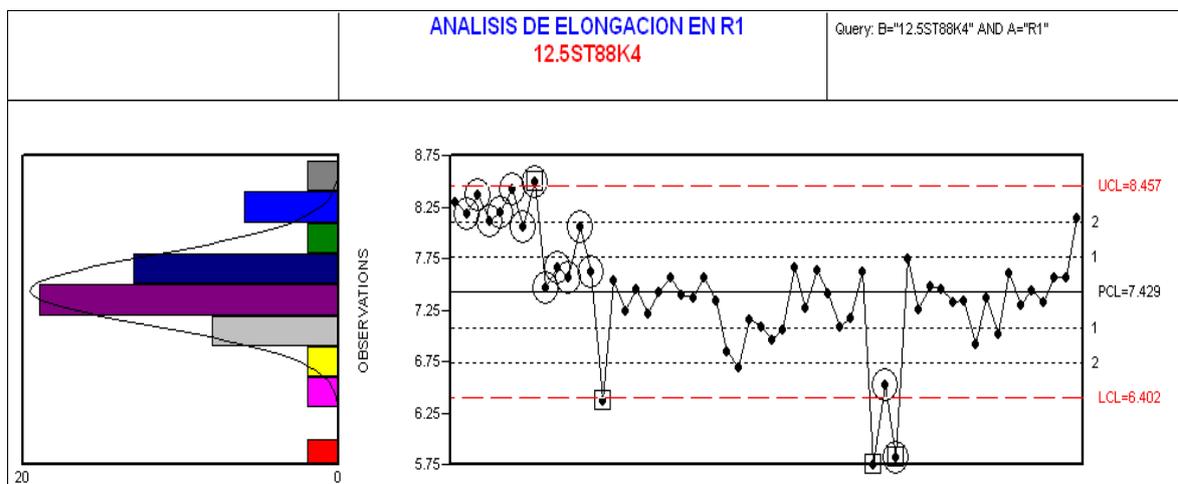


Fig. 131 Análisis de Elongación (E%) del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

El siguiente gráfico 132 representado con valores de elongación (E%) en un análisis de 20 pruebas nos indica su comportamiento: el valor más alto es de 8.51% de elongación y el valor mínimo de 6.37% de elongación, con un promedio de 7.78% de elongación.

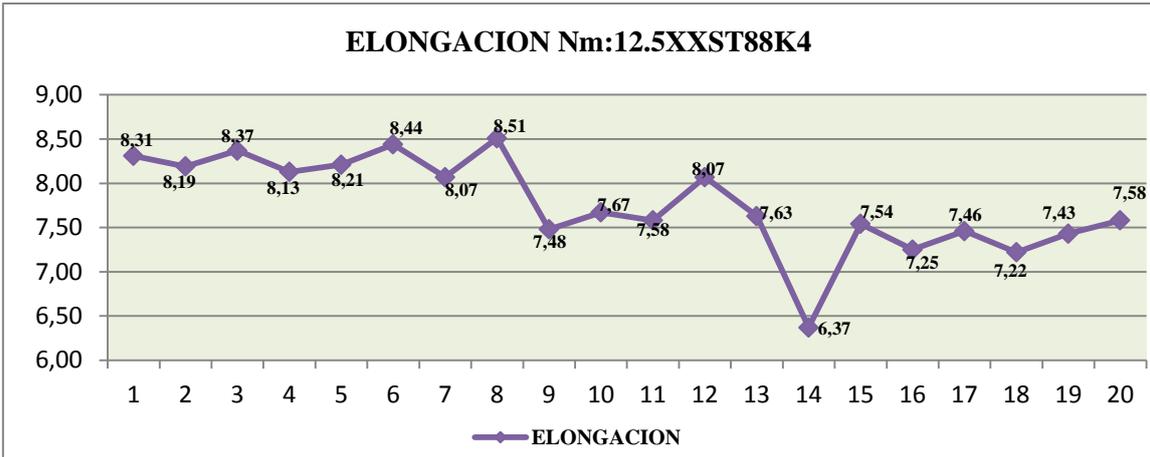


Fig. 132 Análisis de Elongación (E%) del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

9.4.3.9 ELONGACIÓN (E%) Nm: 13.5A1ST69K4

En el gráfico 133 se observa el comportamiento de la elongación, en varias pruebas, el límite superior UCL tiene un valor de 7.548% de elongación y el límite inferior LCL 5.863% de elongación, mientras el valor medio PCL es de 6.706% de elongación.

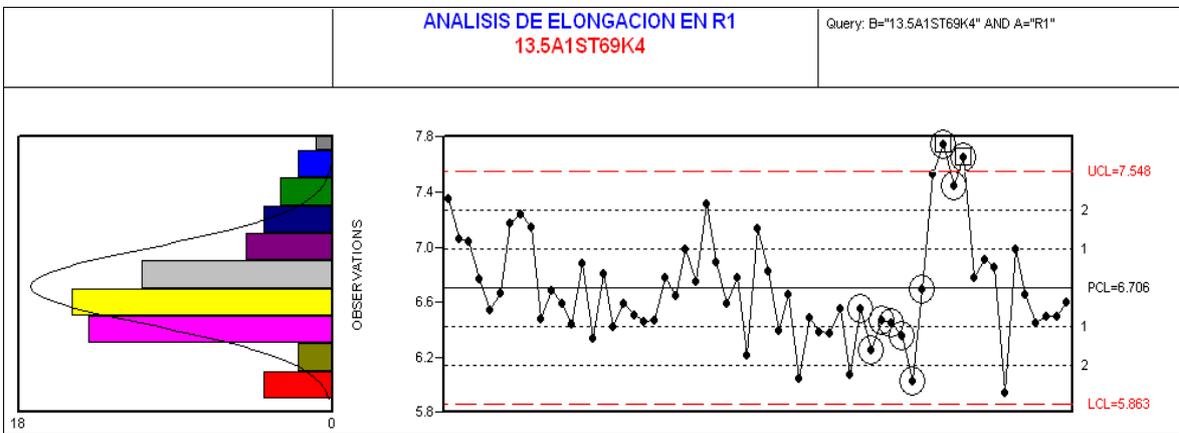


Fig. 133 Análisis de Elongación (E%) del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

El siguiente gráfico 134 representado con valores de elongación (E%) en un análisis de 20 pruebas nos indica su comportamiento: el valor más alto es de 7.35% de elongación y el valor mínimo de 6.34% de elongación, con un promedio de 6.76% de elongación.

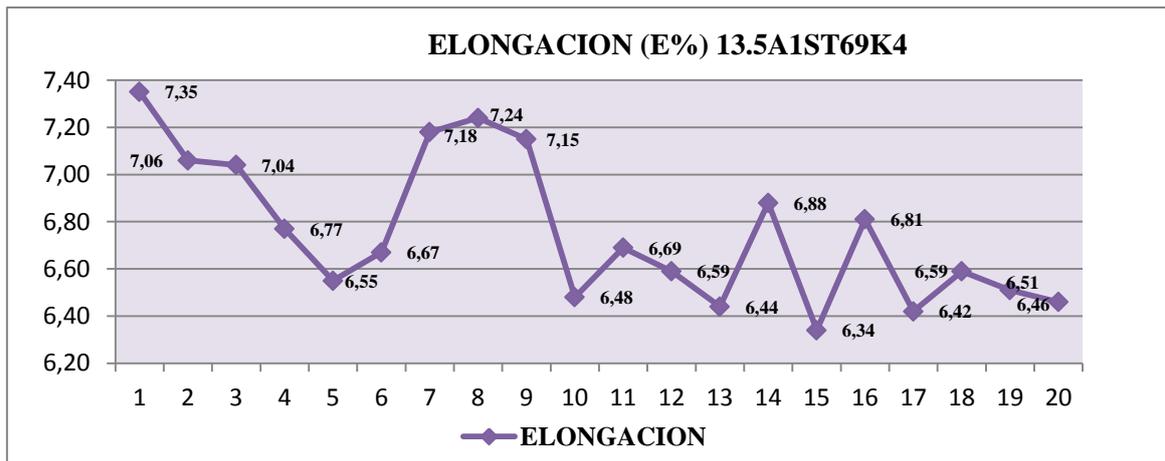


Fig. 134 Análisis de Elongación (E%) del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

9.4.3.10 URDIDORA DE CUERDAS: PPM

Es un proceso necesario para la tintura en índigo, ya que la misma se realiza en cuerdas. El objeto de esta operación es la de ordenar los hilos y formar una cinta o cable para al final enrollarla en un tubo metálico llamado ejes, dándonos como resultado la apariencia de una bobina cruzada gigante.

La urdidora consta de una fileta y un cabezal.

Fileta

Es una estructura metálica constituida por 30 filetas (porta quesos) con sus respectivos sensores y tensores cada una, de las cuales encontramos 7 posiciones, lo que le da una capacidad de 420 posiciones, también existe en el proceso la urdidora con 425 posiciones, el número de hilos depende del ancho que se quiera dar a la tela como en nuestro caso 394 o 425 hilos.

Cabezal

Es la parte de la urdidora donde se va a enrollar la cinta, formando madejas de hilo para el siguiente proceso que es la tinturadora.

PPM (PAROS POR MILLÓN DE METRO)

A parte de las pruebas de Uster y Elongación que se realizan a los hilos en el laboratorio textil, para verificar si son de buena calidad, hay otro parámetro de control en las urdidoras como son los PPM (paros por millón de metro) para poder evidenciar si el hilo de la hilatura Open End es el adecuado para el proceso o se deben hacer ajustes.

El trabajo efectuado por el operador de la urdidora es controlar e identificar los paros por lote y llenar los datos en las hojas de control. A continuación detallamos los paros que se producen y su respectivo cálculo de los PPM:

$$\text{PPM} = \frac{\text{TOTAL PAROS} \times 1\,000\,000}{\# \text{ DE HILOS} \times 12 \times \text{MTS/MADEJA}}$$

Dentro de nuestro proceso se considera como valor estándar 1.5 P.P.M en Urdidoras, es decir, un hilo bueno hasta un valor de 1.5 PPM.

METROS POR MADEJA

Para calcular los metros por madeja se toma en cuenta los metros de hilo de cada paquete, en este caso del Nm: 12.5XXST88K4 es de 50 000 mts, se descuenta un 2% (0.98) de desperdicio para asegurar la longitud de todos los paquetes de hilo en las madejas y se divide para el número de madejas.

Hay que tomar en cuenta que para cada lote se necesitan 12 madejas.

No. DE HILOS

El número de hilos es la cantidad de hilos que se van a urdir para formar las madejas, depende del ancho de la tela que se quiera producir.

En la actualidad se utiliza 394 hilos para las telas de medio-ancho y 425 hilos para los superachos, antiguamente se fabricaban telas más angostas en donde se utilizaban 383 hilos.

Tomamos datos de la tabla "DATOS EN URDIDORAS Nm: 12.5XXST88K4" como ejemplo para el cálculo de los PPM para el Nm: 12.5XXST88K4 de la hila Open End R1-2:

$$\text{Metros de madeja} = \frac{\text{Longitud} \times 0.98}{\# \text{ de madejas}}$$

$$\text{Metros de madeja} = \frac{49\,600 \text{ mts} \times 0.98}{4 \text{ madejas}} = 12\,152 \sim 12\,250$$

$$\text{MTS MADEJA} = 12\,250$$

$$\# \text{ DE HILOS} = 383$$

$$\text{TOTAL PAROS} = 49$$

$$\text{PPM} = \frac{\text{TOTAL PAROS} \times 1\,000\,000}{\# \text{ DE HILOS} \times 12 \times \text{MTS/MADEJA}} = \frac{49 \times 1\,000\,000}{383 \times 12 \times 12\,250} = 0.87$$

$$\text{PPM} = 0.87$$

9.4.3.10.1 PPM EN URDIDORAS HILO Nm: 12.5XXST88K4

Tabla 29 Paros por millón de metros en Urdidoras del hilo Nm: 12.5XXST88K4

DATOS EN URDIDORAS Nm: 12.5XXST88K4

FECHA	URDIDORA	Nm:12.5XXST88K4			HILATURA						HILO				CONO QUESO			TOT PAROS	PP/MILLON m
		# DE LO TE	MIS/MADEJA	# DE HILOS	HILA	ORDEN PRODUCCIÓN	DEBIL	CORTADO	CRUZADO	RESTO HILO	MOTA	ENR F	ENR S	TERM	ESTROP				
11/12/2008	22792	12250	383	R1-2	2940		5				9		35				49	0.87	
11/12/2008	32839	12250	383	R1-2	2940	2	3		1		13	1	18	5			43	0.76	
12/01/2009	22812	8100	383	R1-2	2951	2	5		1				15				23	0.62	
13/01/2009	22813	8100	383	R1-2	2951	1	5				1		4	1			12	0.32	
26/01/2009	32882	8100	383	R1-2	2988	1	1		1	1			31	1			36	0.97	
26/01/2009	22833	8100	383	R1-2	2988		4				3		14	2			23	0.62	
01/02/2009	22842	12250	383	R1-2	2998		4		1	1	4	1	44				55	0.98	
02/02/2009	22845	12250	383	R1-2	2998	1	4		2		5	1	60	1			74	1.31	
21/04/2009	22968	12250	383	R1-2	3157	3	9			3	5		24	8			52	0.92	
22/04/2009	33007	12250	383	R1-2	3170		3	5						2			10	0.18	
17/01/2009	32867	12250	383	R20-5	2967		4	6	5	2	10		5	4			36	0.64	
19/01/2009	22820	12250	383	R20-5	2967	20	14				1		7				42	0.75	
12/02/2009	22860	12250	383	R20-5	3011		1				2		27	2			32	0.57	
13/02/2009	32907	12250	383	R20-5	3011	6	11		2		10		40	5			74	1.31	
19/02/2009	22870	12250	383	R20-5	3023	1	6		1		3		26	2			39	0.69	
19/02/2009	22871	12250	383	R20-5	3023				3		2		74	18			97	1.72	
28/02/2009	22886	12250	383	R20-6	3051	1	5						19	1			26	0.46	
01/03/2009	22887	12250	383	R20-6	3051	5	3		2	1	1		14	6			32	0.57	
09/05/2009	22992	12250	383	R20-5	3206	3	1		7		10		12				33	0.59	
22/05/2009	23012	12150	383	R20-5	3237	3	9	6	9	2	2	1	42	3			77	1.38	
		228300				49	97	17	35	10	81	4	511	61			865	0.81	

En el siguiente gráfico 135 podemos observar el comportamiento de los PPM en el Nm: 12.5XXST88K4 en condiciones normales, es decir con algodón 100%, el valor máximo es de 1.72 PPM, el valor promedio 0.81 PPM y el valor mínimo 0.18 PPM.

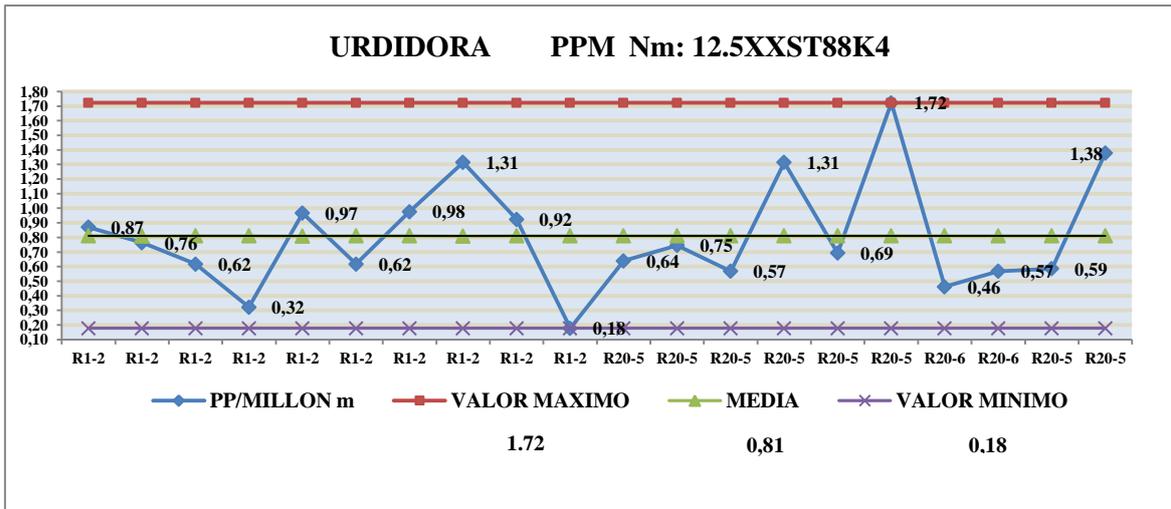


Fig. 135 Análisis de PPM en Urdidoras del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

Tomamos datos de la tabla “DATOS EN URDIDORAS Nm: 13.5A1ST69K4” como ejemplo para el cálculo de los PPM para el Nm: 13.5A1ST69K4 de la hila Open End R20-6:

$$\text{Metros de madeja} = \frac{\text{Longitud} \times 0.98}{\# \text{ de madejas}}$$

$$\text{Metros de madeja} = \frac{54\,000 \text{ mts} \times 0.98}{4 \text{ madejas}} = 13\,230 \sim 13\,200$$

$$\text{MTS MADEJA} = 13\,200$$

$$\# \text{ DE HILOS} = 394$$

$$\text{TOTAL PAROS} = 33$$

$$\text{PPM} = \frac{\text{TOTAL PAROS} \times 1\,000\,000}{\# \text{ DE HILOS} \times 12 \times \text{MTS/MADEJA}} = \frac{33 \times 1\,000\,000}{394 \times 12 \times 13\,200} = 0.53$$

$$\text{PPM} = 0.53$$

9.4.3.10.2 PPM EN URDIDORAS HILO Nm: 13.5A1ST69K4

Tabla 30 Paros por millón de metros en Urdidoras del hilo Nm: 13.5A1ST69K4

DATOS EN URDIDORAS Nm: 13.5A1ST69K4

FECHA	URDIDORA	Nm:13.5A1ST69K4			HILATURA	ORDEN PRODUCCIÓN	HILO					CONO QUESO				TOT PAROS	PP/MILLON m
		# DE LO TE	MTS/MADEJA	# DE HILOS			HILA	DEBIL	CORTADO	CRUZADO	RESTO HILO	MOTA	ENR F	ENR S	TERM		
12/12/2008	22795	13200	394	R1-4	2894		11	1	3			8	6	4	33	0,53	
10/01/2009	22808	13200	394	R1-4	2953	1	9	1	2	1	4		5	23	0,37		
19/01/2009	22823	13200	394	R1-4	2983	3	7		1		3		15	6	35	0,56	
21/01/2009	22825	13200	378	R1-4	2983	6	23		3		3		13		48	0,80	
28/02/2009	32930	13200	394	R1-4	3045	1	13				4		2		20	0,32	
28/02/2009	22885	13200	394	R1-4	3045		7	1	1		3	1	1	16	30	0,48	
29/04/2009	22979	13200	394	R1-4	3175	10	9		1		1		2	23	0,37		
30/04/2009	22980	13200	394	R1-4	3175		5		2	2	4		4	8	25	0,40	
31/07/2009	23087	13200	378	R1-3	3299	4	9		1	1	1	1	4	6	27	0,45	
21/08/2009	23119	13200	394	R1-4	3377	4	10				7		2	13	36	0,58	
07/12/2008	22787	13200	378	R20-6	2933		10	1			5	1	2	19	0,32		
12/12/2008	22794	13200	378	R20-6	2960	1	16	2	4		7		2	1	33	0,55	
05/01/2009	22800	13200	378	R20-6	2960	2	11		6	2	1	4	7	33	0,55		
07/01/2009	22805	13200	378	R20-6	2976	5	8	12		2	4		2	3	36	0,60	
10/01/2009	22809	13200	378	R20-6	2976	5	17	1			2		5	30	0,50		
12/01/2009	22811	13200	394	R20-6	2977		12		4		6		26	7	55	0,88	
12/01/2009	32860	13200	394	R20-6	2977		12		1				3	4	20	0,32	
16/01/2009	22818	13200	378	R20-6	2982	7	25	4	4		15		20	75	1,25		
17/01/2009	22819	13200	394	R20-6	2982	6	25		2		3		25	61	0,98		
19/01/2009	22822	13200	378	R20-6	2984	4	25	1	2		7		9	10	58	0,97	
		264000				59	264	24	37	8	87	4	145	92	720	0,59	

En el siguiente gráfico 136 podemos observar el comportamiento de los PPM en el Nm: 13.5A1ST69K4 en condiciones normales, es decir con algodón 100%, el valor máximo es de 1.25 PPM, el valor promedio 0.59 PPM y el valor mínimo 0.32 PPM.

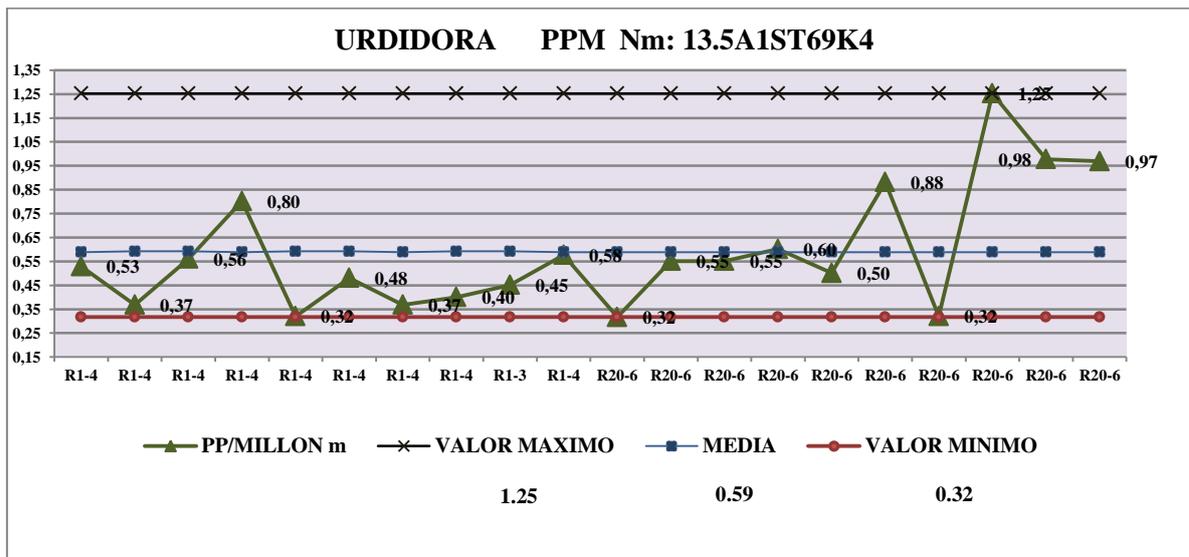


Fig. 136 Análisis de PPM en Urdidoras del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

9.5 COSTOS MATERIA PRIMA EN LOS TENDIDOS

Detallamos a continuación los pesos de cada paca que se consume en la hilatura Open End:

Tabla 31 Pesos de pacas en consumo

PESOS PACAS EN CONSUMO		
PROCEDENCIA	TIPO	PESO PROMEDIO
BRASILEÑO	ALGODON	200 Kg
COTONIA	REPROCESO	80 Kg
COTONIA	PEPA	80 Kg
COTONIA	CHAPON	80 Kg
COTONIA	CINTA ROJA REPROCESADA	65 Kg
ABRIDORA MANUAL OE	CINTA ROJA REPROCESADA	125 Kg

El algodón brasileño tiene un costo en el mercado de \$ **1.4646** cada kilo de algodón, con un peso promedio de 200 Kg. cada paca de algodón nos da como resultado un precio por cada paca de \$ **292.92**.

En cada tendido o surtido de pacas de algodón se utiliza para la apertura 54 pacas. Si hacemos la relación de costos tendremos un precio de \$**15817.68** por tendido.

Datos:

1Kg de Co \$1.4646

1paca de Co 200Kg

1 Tendido 54 pacas

54 Pacas * 200 Kg = 10 800 Kg

10800 Kg * \$1.4646 = \$15 817.68

1 PACA = \$1.4646 * 200Kg

1 PACA = \$ 292.92

54 PACAS = \$ 292.92 * 54 Pacas

54 PACAS = \$15 817.68

1 TENDIDO = \$15817.68

CAPÍTULO X

10. PRUEBAS DE LOS HILOS VARIANDO LAS MEZCLAS CON

REPROCESOS

10.1 MAQUINARIA

Todas las pruebas de hilo realizadas con las diferentes mezclas están bajo las mismas condiciones en las hilas Open End R1 y R20, como se encuentran en el capítulo IX.

10.1.1 MATERIA PRIMA Y REPROCESO

En el año 2010 hubo un ingreso total de pacas vírgenes para el proceso de 5.513.419 Kg. y un total de material recuperado de 325.306 Kg, es decir, el ingreso de materia prima (pacas virgen + material reproceso) fue de 5.838.726 Kg. Según la tabla, de PROCESO TEXTIL 2010 tomamos como datos promedio semanal el ingreso de materia prima de pacas vírgenes 110.268 Kg/semana si calculamos en Kg/h nos da como resultado 656 Kg/h, material recuperado 6.506 Kg/semana ó 39 Kg/h.

10.1.2 DESPERDICIOS GENERADOS EN EL PROCESO

Chapón algodón se generó 95.664 Kg/año, un promedio de 1.913 Kg/semana ó 11 Kg/h.

Chapón manga se generó 21.511 Kg/año, un promedio 430 Kg/semana ó 3 Kg/h.

Pepa se generó 279.471 Kg/año, un promedio 5.589 Kg/semana ó 33 Kg/h.

Cinta roja se generó 72.636 Kg/año, un promedio de 1.453 Kg/semana ó 9 Kg/h.

Pabilo se generó 7.660 Kg/año, un promedio de 153 Kg/semana ó 1 Kg/h.

Materiales varios se generó 9.726 Kg/año, un promedio de 195 Kg/semana ó 1 Kg/h.

Total desperdicio se generó 486.669 Kg/año, un promedio de 9.733 Kg/semana ó 58 Kg/h.

10.1.3 FIBRA RECUPERADA EN COTONIA

Chapón que ingresa a cotonia para procesar 122.327 Kg/año, un promedio semanal de 2.447 Kg/semana ó 15 Kg/h.

Pepa que ingresa a cotonia para procesar 316.194 Kg/año, un promedio semanal de 6.324 Kg/semana y 38 Kg/hora.

Cinta roja reprocesada (C.R.R): esta cinta se recupera de todo el proceso y se vuelve a reprocesar en la Unifloc como un surtido independiente, ésta mezcla de cinta se llama Mezcla Negra IV.

Anualmente se recuperó 67.160 Kg/año, un promedio semanal de 1.343 Kg/semana y 8 Kg/hora.

Como resultado del ingreso de chapón más pepa tenemos un total anual de 438.521 Kg/año, un promedio semanal de 8.770 Kg/semana y 52 Kg/hora.

Total ingreso chapón – manga: anualmente 438.521 Kg/año, un promedio semanal 8.770 Kg/semana y 52 Kg/hora.

Total fibra recuperada en Cotonia: luego del reproceso se obtuvo un total anual de 258.147 Kg/año, un promedio semanal de 5.163 Kg/semana y 31 Kg/h dando un porcentaje de recuperación de fibra de algodón de 58.9%.

Cada paca de reproceso de cotonia tiene un peso promedio de 80 Kg, si calculamos cuántas pacas obtendríamos del total recuperado al año tendremos 3.227 pacas al año, un promedio semanal de 65 pacas y 9 pacas por día para poder mezclar en los tendidos.

La siguiente tabla 32 realizada en el año 2010 nos muestra valores totales y promedio en el proceso de algodón tanto Kg/año, Kg/semanal y Kg/h en las diferentes presentaciones del algodón, desperdicios y reproceso.

Tabla 32 Proceso textil año 2010.

PROCESO TEXTIL AÑO 2010

PROCESO TEXTIL		AÑO 2010	PROMEDIO	PROMEDIO	MAX	MIN
PREPARACIÓN HILATURA		Total Kilos	SEMANTAL	Kg/hora	SEMANTAL	SEMANTAL
(pacas virgen + material reproceso)						
INGRESO MATERIA PRIMA	kg	5.838.725,50	116.774,51	695,09	145.422,83	64.538,88
MATERIAL RECUPERADO		325.306,31	6.506,13	38,73	9.569,20	1.830,60
PACAS VIRGEN		5.513.419,19	110.268,38	656,36	139.153,63	59.867,18
% MATERIAL RECUPERADO		5,57	5,64	5,57	9,45	1,99
% PACAS VIRGENES		94,43	94,36	94,43	98,01	90,55
DESPERDICIO						
Chapón Algodón	kg	95.663,90	1.913,28	11,39	2.749,90	1.221,00
Chapon Manga	kg	21.511,11	430,2	2,56	1.481,40	117,40
Pepa	kg	279.471,25	5.589,43	33,27	7.639,80	510,70
Cinta Roja	kg	72.636,00	1.452,72	8,65	2.313,20	559,20
Pabito	kg	7.660,30	153,21	0,91	1.046,80	0,00
Materiales Varios	kg	9.726,39	194,53	1,16	929,49	0,00
TOTAL DESPERDICIO		486.668,95	9.733,38	57,94	13.143,10	4.318,80
PORCENTAJE						
Chapón Algodón	%	1,64	1,67	1,64	2,58	1,01
Chapon Manga	%	0,37	0,38	0,37	1,19	0,09
Pepa	%	4,79	4,84	4,79	6,58	0,49
Cinta Roja	%	1,24	1,28	1,24	2,75	0,45
Materiales Varios	%	0,17	0,17	0,13	0,84	0,00
Pabito	%	0,95	1,06	0,95	11,31	0,00
FIBRA RECUPERADA EN EL PROCESO						
Cinta roja re procesada (C.R.R.)	kg	67.159,80	1343,2	8,00	5.644,40	0,00
TOTAL CHAPON	kg	122.326,60	2.446,53	14,56	5.421,50	0,00
TOTAL PEPA	kg	316.194,40	6.323,89	37,64	11.581,00	0,00
TOTAL FIBRA RECUPERADA	kg	258.146,51	5.162,93	30,73	9.180,20	83,20
TOTAL INGRESO CHAPÓN-MANGA-		438.521,00	8.770,42	52,20	13.633,40	0,00
% RECUPERACIÓN PEPA-CHAPON-MANGA		58,87	58,87	58,87	67,75	0,00
PORCENTAJE						
Cinta roja re procesada (C.R.R.)	%	1,15	1,24	1,15	5,12	0,00
TOTAL CHAPON	%	2,10	2,07	2,10	5,20	0,00
TOTAL PEPA	%	5,42	5,39	5,42	10,40	0,00
HILATURA						
DESPERDICIO						
Wype	kg	12.067,70	241,4	1,44	986,40	0,00
% WYPE	%	0,24	0,25	0,24	1,35	0,00
PRODUCCIÓN DE HILO						
HILO ANILLOS	kg.	806.364,56	16.127,29	96,00	21.166,10	0,00
HILO OPEN END	kg.	4.322.176,95	86.443,54	514,54	113.316,30	13.060,10
TOTAL	kg.	5.128.541,51	102.570,83	610,54	133.727,80	28.622,05
% ANILLOS		15,72	16,28	15,72	54,37	0,00
% HILO O.E		84,28	83,72	84,28	100,00	45,63

10.1.4 MATERIA PRIMA Y REPROCESO COMPARADO CON DESPERDICIOS GENERADOS EN EL PROCESO

A continuación graficamos (Figura 137) el porcentaje de desperdicios en cuanto a su variedad comparando con la materia prima que ingresa semanalmente, referencia año 2010. Datos en Anexo 15.

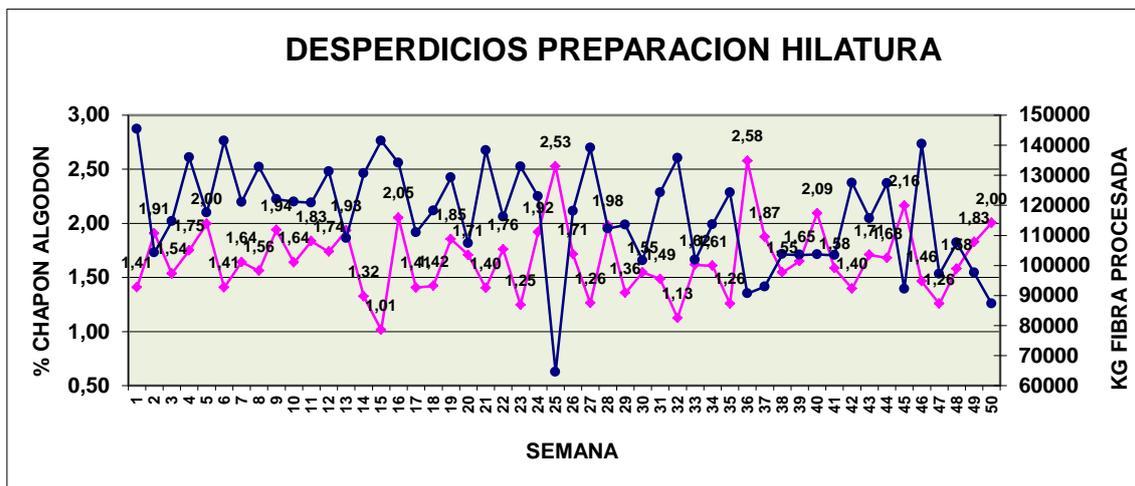


Fig. 137 Desperdicios Preparación Hilatura, % Chapón algodón

Comparando el porcentaje de desperdicio de chapón algodón figura 137 con respecto al ingreso de materia prima durante el año 2010 podemos determinar valores semanales promedio de 1.67% un valor máximo de 2.58% y un valor mínimo de 1.01% chapón algodón.

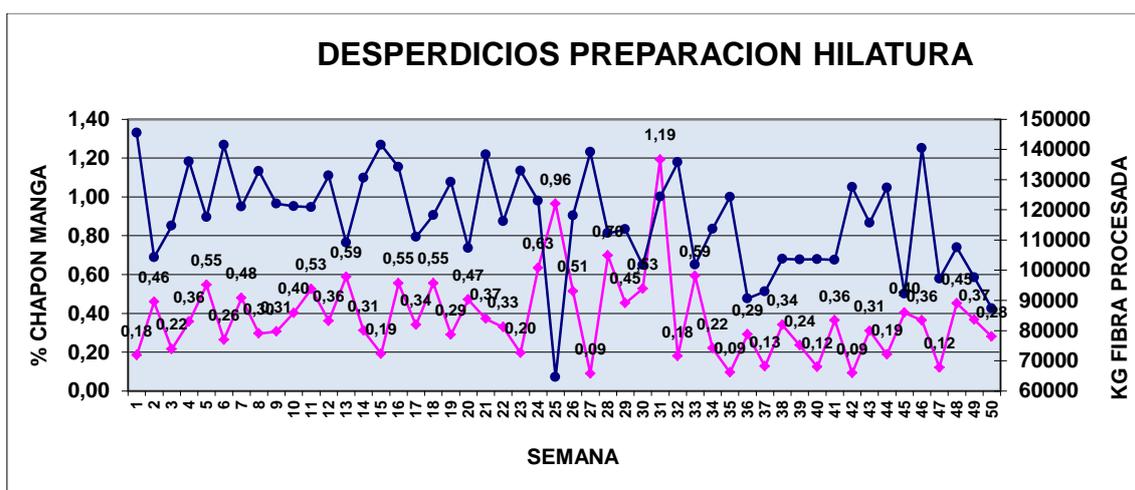


Fig. 138 Desperdicios Preparación Hilatura, % Chapón manga

Comparando el porcentaje de desperdicio de chapón manga figura 138 con respecto al

ingreso de materia prima durante el año 2010 podemos determinar valores semanales promedio de 0.39%, un valor máximo de 1.19% y un valor mínimo de 0.09% de chapón manga.

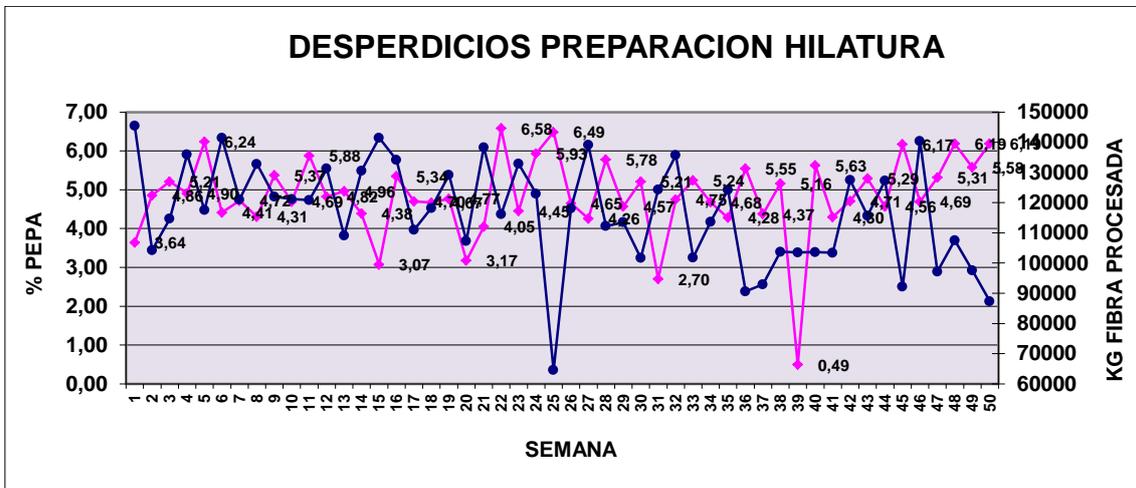


Fig. 139 Desperdicios Preparación Hilatura, % Pepa

Comparando el porcentaje de desperdicio de pepa figura 139 con respecto al ingreso de materia prima durante el año 2010 podemos determinar valores semanales promedio de 4.78%, un valor máximo de 6.58% y un valor mínimo de 0.49% de pepa.



Fig. 140 Desperdicios Preparación Hilatura, % Cinta

Comparando el porcentaje de desperdicio de cinta roja figura 140 con respecto al

ingreso de materia prima durante el año 2010 podemos determinar valores semanales promedio de 1.32%, un valor máximo de 2.75% y un valor mínimo de 0.45% de cinta roja.

10.1.5 FIBRA RECUPERADA SEMANAL EN RELACIÓN CON LA FIBRA PROCESADA, CINTA, CHAPÓN Y PEPA

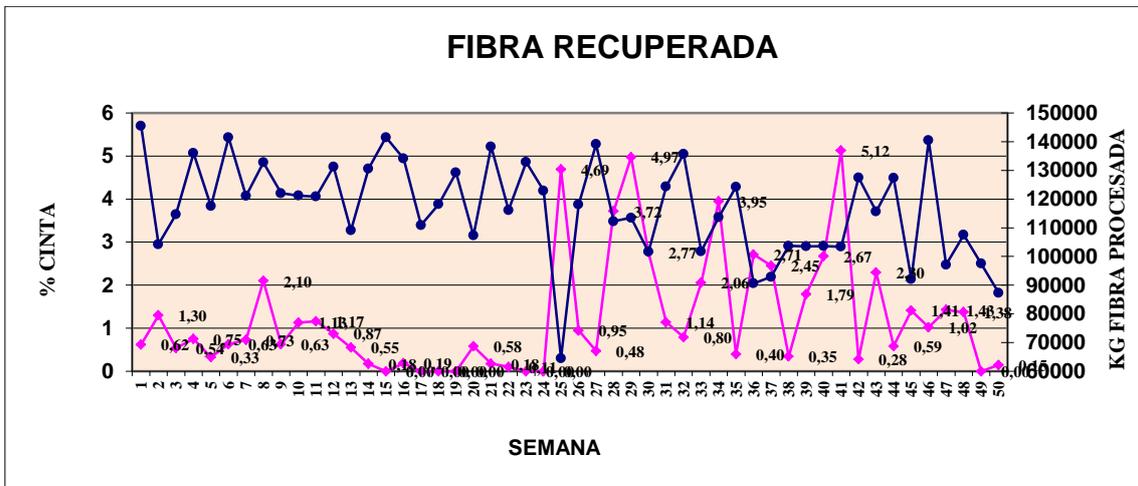


Fig. 141 Fibra recuperada, % Cinta roja

Comparando el porcentaje de desperdicio de cinta roja figura 141 recuperada en el proceso con respecto al ingreso de materia prima durante el año 2010 podemos determinar valores semanales promedio de 1.37%, un valor máximo de 5.12% y un valor mínimo de 0.00% de cinta roja.

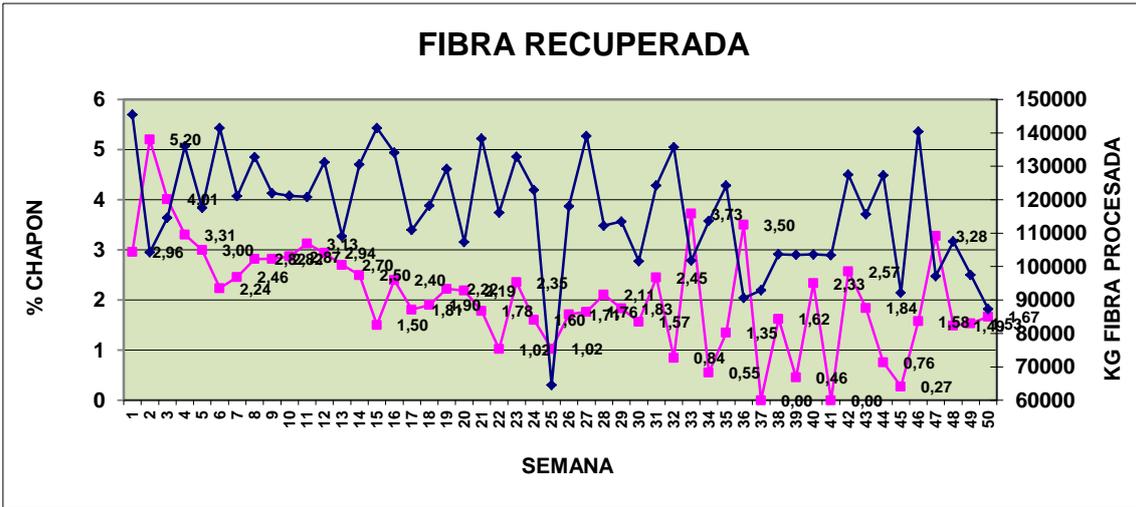


Fig. 142 Fibra recuperada, % Chapón

Comparando el porcentaje de desperdicio de chapón recuperada figura 142 en el proceso con respecto al ingreso de materia prima durante el año 2010 podemos determinar valores semanales promedio de 1.87%, un valor máximo de 5.20% y un valor mínimo de 0.00% de chapón.

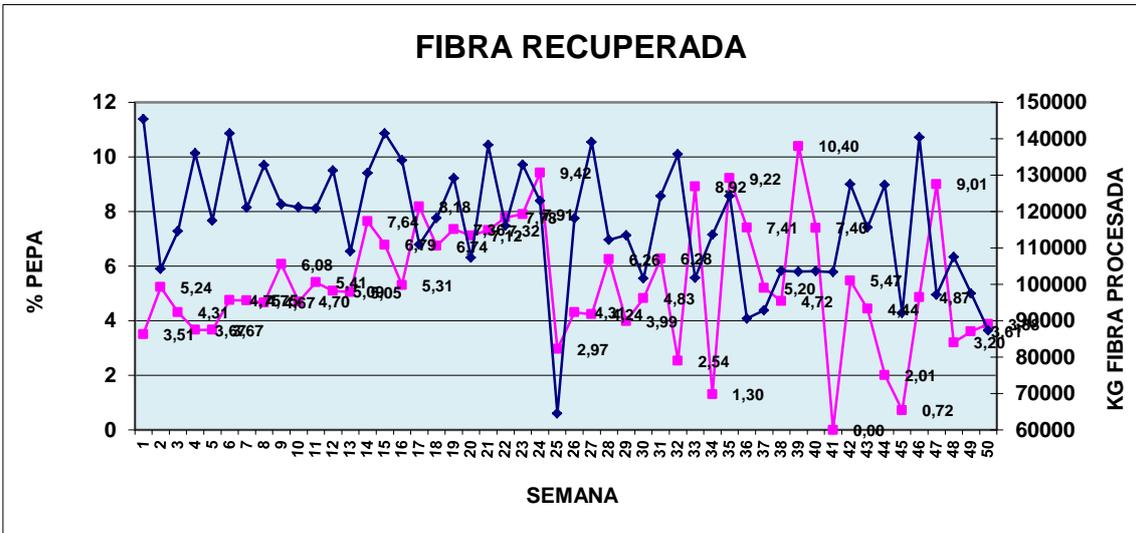


Fig. 143 Fibra recuperada, % Pepa

Comparando el porcentaje de desperdicio de pepa recuperada en el proceso figura 143 con respecto al ingreso de materia prima durante el año 2010 podemos determinar valores semanales promedio de 5.56%, un valor máximo de 10.40% y un valor mínimo

de 0.00% de pepa.

10.1.6 FIBRA RECUPERADA EN COTONIA

En la Cotonia ingresa un promedio semanal de chapón 2 446.5 Kg/semana (14.6 Kg/h), de pepa 6 323.9 Kg/semana (37.6 Kg/h), un total de 8 770.4 Kg/semana (52.2 Kg/h) para reprocesar, de esta cantidad se obtiene de fibra recuperada un promedio de 5 162.9 Kg/semana (30.7 Kg/h), es decir, en porcentaje recuperamos un 58.87% de fibra buena.

En el siguiente gráfico 144 podemos observar el comportamiento semanal.

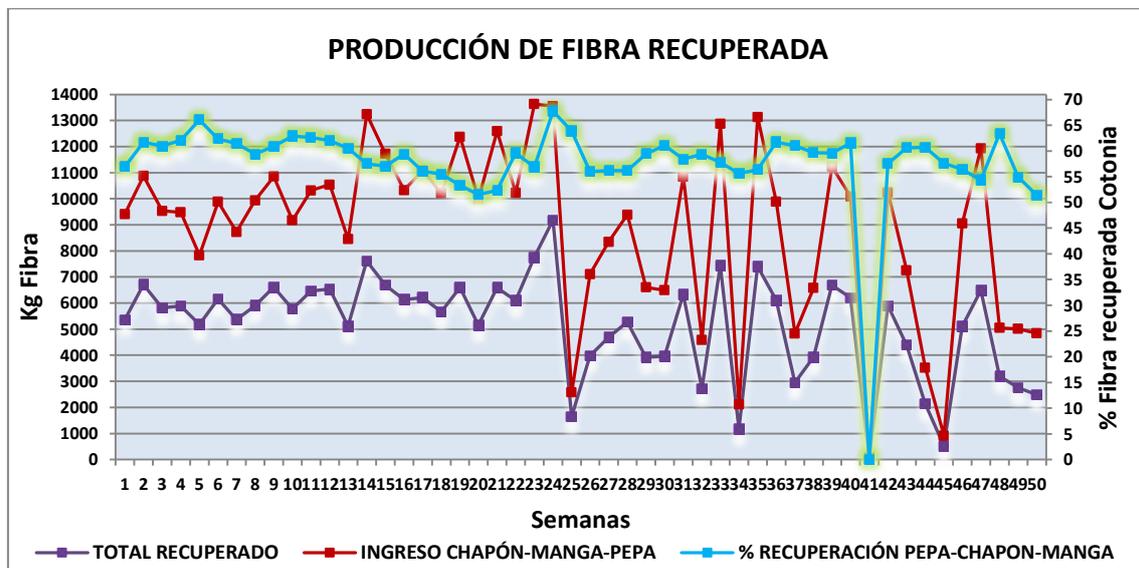


Fig. 144 Producción de fibra recuperada

En el gráfico 145 podemos observar el porcentaje de fibra recuperada en la Cotonia, tenemos como valor máximo 67.75%, valor medio 58.95% y valor mínimo 51.40%.

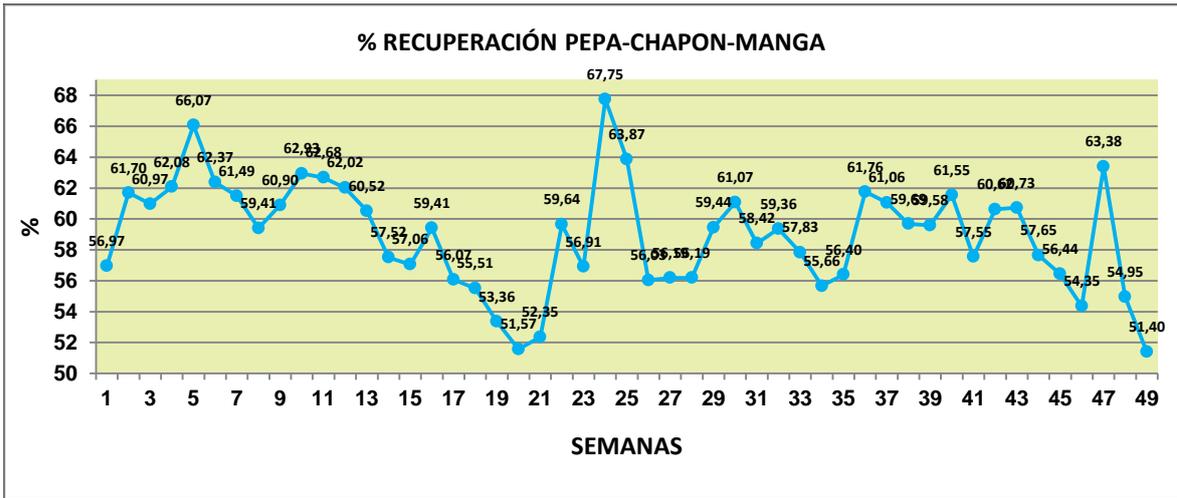


Fig. 145 % de fibra recuperada en Cotonia

10.2 TIPOS DE HILO Nm: 12.5 XXST88K4 y Nm: 13.5A1ST69K4 VARIANDO MEZCLAS

Dentro del proceso de elaboración de los hilos Nm: 12.5XXST88K4 y Nm: 13.5A1ST69K4 podemos observar el siguiente comportamiento variando el porcentaje de mezclas.

➤ MEZCLA 97% DE ALGODÓN Y 3% DE COTONIA (REPROCESO)

Carga en el tendido de 54 pacas de algodón más 4 pacas de Cotonia:

No. Pacas	material		Kg promedio/paca	Kg/total	%
54	algodón	x	200	10800	97
4	cotonia	x	80	320	3
58	TOTAL		280	11120	100

De las pruebas realizadas tenemos los siguientes resultados:

Nm: 12.5 XXST88K4:

Tabla 33 Resultados de laboratorio mezcla 97/3% Nm: 12.5XXST88K4

54 PACAS DE ALGODÓN CON 4 PACAS DE COTONIA										
SEM	MAQ	Nm	U%	PARTES DELGADAS (-40%)	PARTES DELGADAS (-50%)	PARTES GRUESAS (+50%)	NEPS (+280%)	PILOSIDAD	TENACIDAD (CN/Tex)	ELONGACIÓN (E%)
28	R20-1	12.5ST88K4	9,58	16	0	10	1	8,28	12,06	7,81
28	R20-1	12.5ST88K4	9,79	19	0	16	1	7,98	12,76	8,03
28	R20-3	12.5ST88K4	9,74	29	0	15	2	6,57	11,98	6,95
		MED	9,70	21	0	14	1	7,61	12,27	7,60
		SDT	0,09	5,56	0,00	2,62	0,47	0,75	0,35	0,47
		CV%	0,92	26,05	0,00	19,20	35,36	9,80	2,86	6,13

Nm: 13.5A1ST69K4:

Tabla 34 Resultados de laboratorio mezcla 97/3% Nm: 13.5A1ST69K4

54 PACAS DE ALGODÓN CON 4 PACAS DE COTONIA										
SEM	MAQ	Nm	U%	PARTES DELGADAS (-40%)	PARTES DELGADAS (-50%)	PARTES GRUESAS (+50%)	NEPS (+280%)	PILOSIDAD	TENACIDAD (CN/Text)	ELONGACIÓN (E%)
28	R20-1	12.5ST88K4	9,58	16	0	10	1	8,28	12,06	7,81
28	R20-1	12.5ST88K4	9,79	19	0	16	1	7,98	12,76	8,03
28	R20-5	12.5ST88K4	9,74	29	0	15	2	6,57	11,98	6,95
		MED	9,70	21	0	14	1	7,61	12,27	7,60
		SDT	0,09	5,56	0,00	2,62	0,47	0,75	0,35	0,47
		CV%	0,92	26,05	0,00	19,20	35,36	9,80	2,86	6,13

➤ **MEZCLA 96% DE ALGODÓN Y 4% DE COTONIA (REPROCESO)**

Carga en el tendido de 52 pacas de algodón más 6 pacas de Cotonia:

No. Pacas	material		Kg promedio/paca	Kg/total	%
52	algodón	x	200	10400	96
6	cotonia	x	80	480	4
58	TOTAL		280	10880	100

De las pruebas realizadas tenemos los siguientes resultados:

Nm: 12.5 XXST88K4:

Tabla 35 Resultados de laboratorio mezcla 96/4% Nm: 12.5XXST88K4

52 PACAS DE ALGODÓN CON 6 PACAS DE COTONIA										
SEM	MAQ	Nm	U%	PARTES DELGADAS (-40%)	PARTES DELGADAS (-50%)	PARTES GRUESAS (+50%)	NEPS (+280%)	PILOSIDAD	TENACIDAD (CN/Text)	ELONGACIÓN (E%)
8	R1-2	12.5ST88K4	10,25	66	3	33	1	10,78	11,88	7,67
11	R1-2	12.5ST88K4	10,23	39	0	23	1	11,11	11,12	7,58
9	R1-4	12.5ST88K4	10,41	39	1	30	6	11,36	11,34	7,25
10	R1-4	12.5ST88K4	10,92	75	1	60	5	10,48	11,05	7,46
10	R1-4	12.5ST88K4	10,70	74	4	46	3	10,70	10,13	7,22
20	R20-5	12.5ST88K4	11,55	200	37	77	4	11,43	10,56	6,78
7	R20-5	12.5ST88K4	10,18	35	0	29	2	8,23	12,05	7,56
7	R20-5	12.5ST88K4	9,75	22	0	16	2	8,07	12,23	7,62
7	R20-5	12.5ST88K4	10,00		0	0	19	8,48	12,35	7,67
		MED	10,44	69	5	35	5	10,07	11,41	7,42
		SDT	0,51	52,91	11,36	21,87	5,29	1,32	0,73	0,28
		CV%	4,89	76,96	222,21	62,69	110,65	13,06	6,38	3,73

Nm: 13.5A1ST69K4:

Tabla 36 Resultados de laboratorio mezcla 96/4% Nm: 13.5A1ST69K4

52 PACAS DE ALGODÓN CON 6 PACAS DE COTONIA										
SEM	MAQ	Nm	U%	PARTES DELGADAS (-40%)	PARTES DELGADAS (-50%)	PARTES GRUESAS (+50%)	NEPS (+280%)	PILOSIDAD	TENACIDAD (CN/Tex)	ELONGACIÓN (E%)
9	R1-3	13.5A1ST69K4	13,08	209	3	91	8	8,86	10,84	7,35
9	R1-3	13.5A1ST69K4	13,29	199	3	94	5	9,46	11,30	7,06
9	R1-3	13.5A1ST69K4	12,93	178	2	70	4	9,22	10,67	7,04
10	R1-4	13.5A1ST69K4	13,42	236	5	90	9	9,58	11,01	6,78
10	R1-4	13.5A1ST69K4	13,40	241	4	99	6	9,04	10,59	6,91
10	R1-4	13.5A1ST69K4	13,27	214	2	98	5	10,07	10,76	6,86
10	R20-6	13.5A1ST69K4	14,73	248	2	128	5	7,39	10,99	7,37
10	R20-6	13.5A1ST69K4	14,94	354	6	143	6	7,21	10,96	7,52
10	R20-6	13.5A1ST69K4	14,84	274	4	136	5	6,63	11,03	7,92
11	R20-6	13.5A1ST69K4	14,67	242	2	129	3	6,47	11,07	7,79
		MED	13,86	240	3	108	6	8,39	10,92	7,26
		SDT	0,78	46,26	1,35	22,99	1,69	1,26	0,20	0,37
		CV%	5,63	19,31	40,77	21,32	30,09	15,02	1,82	5,16

➤ **MEZCLA 94% DE ALGODÓN Y 6% DE COTONIA (REPROCESO)**

Carga en el tendido de 50 pacas de algodón más 8 pacas de Cotonia:

No. Pacas	material		Kg promedio/paca	Kg/total	%
50	algodón	x	200	10000	94
8	cotonia	x	80	640	6
58	TOTAL		280	10640	100

De las pruebas realizadas tenemos los siguientes resultados:

Nm: 12.5 XXST88K4:

Tabla 37 Resultados de laboratorio mezcla 94/6% Nm: 12.5XXST88K4

50 PACAS DE ALGODÓN CON 8 PACAS DE COTONIA										
SEM	MAQ	Nm	U%	PARTES DELGADAS (-40%)	PARTES DELGADAS (-50%)	PARTES GRUESAS (+50%)	NEPS (+280%)	PILOSIDAD	TENACIDAD (CN/Tex)	ELONGACIÓN (E%)
23	R1-4	12.5ST88K4	9,97	26	0	19	2	10,22	11,40	7,57
24	R1-4	12.5ST88K4	9,59	12	0	12	2	8,55	12,43	8,15
23	R20-1	12.5ST88K4	9,80	24	0	14	1	7,81	12,81	7,67
23	R20-1	12.5ST88K4	9,53	18	0	13	3	8,63	12,18	7,20
23	R20-1	12.5ST88K4	9,71	19	0	13	1	8,28	12,38	7,36
24	R20-1	12.5ST88K4	9,59	15	0	10	1	8,51	12,11	8,16
24	R20-1	12.5ST88K4	9,46	12	0	9	1	8,37	12,22	8,00
		MED	9,66	18	0	13	2	8,62	12,22	7,73
		SDT	0,16	5,10	0,00	3,00	0,73	0,70	0,40	0,35
		CV%	1,68	28,33	0,00	23,31	46,35	8,09	3,25	4,59

Nm: 13.5A1ST69K4:

Tabla 38 Resultados de laboratorio mezcla 94/6% Nm: 13.5A1ST69K4

50 PACAS DE ALGODÓN CON 8 PACAS DE COTONIA										
SEM	MAQ	Nm	U%	PARTES DELGADAS (-40%)	PARTES DELGADAS (-50%)	PARTES GRUESAS (+50%)	NEPS (+280%)	PILOSIDAD	TENACIDAD (CN/TeX)	ELONGACIÓN (E%)
23	R1-3	13.5A1ST69K4	13,91	383	7	100	14	9,16	9,95	6,66
23	R1-3	13.5A1ST69K4	13,15	199	2	81	7	10,25	10,86	6,05
24	R1-3	13.5A1ST69K4	13,10	193	3	82	8	9,98	11,02	6,49
24	R1-3	13.5A1ST69K4	13,03	188	3	78	9	9,05	10,81	6,39
23	R20-6	13.5A1ST69K4	14,66	238	2	119	7	7,41	10,98	7,38
23	R20-6	13.5A1ST69K4	14,83	288	4	101	2	7,49	11,14	7,26
23	R20-6	13.5A1ST69K4	14,74	265	3	130	6	6,40	10,95	7,71
24	R20-6	13.5A1ST69K4	14,84	256	3	133	6	7,49	11,01	7,03
24	R20-6	13.5A1ST69K4	14,88	285	3	106	3	7,12	10,97	6,79
		MED	14,13	255	3	103	7	8,26	10,85	6,86
		SDT	0,78	57,96	1,41	19,60	3,28	1,29	0,33	0,50
		CV%	5,53	22,73	42,43	18,96	47,63	15,64	3,06	7,27

➤ **MEZCLA 86% DE ALGODÓN Y 14% DE COTONIA (REPROCESO)**

Carga en el tendido de 45 pacas de algodón más 20 pacas de Cotonia:

No. Pacas	material		Kg promedio/paca	Kg/total	%
45	algodón	x	215	9675	86
20	cotonia	x	80	1600	14
65	TOTAL		295	11275	100

De las pruebas realizadas tenemos los siguientes resultados:

Nm: 12.5 XXST88K4:

Tabla 39 Resultados de laboratorio mezcla 86/14% Nm: 12.5XXST88K4

45 PACAS DE ALGODÓN CON 20 PACAS DE COTONIA										
No.	MAQ	Nm	U%	PARTES DELGADAS (-40%)	PARTES DELGADAS (-50%)	PARTES GRUESAS (+50%)	NEPS (+280%)	PILOSIDAD	TENACIDAD (CN/TeX)	ELONGACIÓN (E%)
1	R20-5	12.5ST88K4	10,33	39	0	35	3	9,05	12,21	7,72
2	R20-5	12.5ST88K4	10,16	30	0	28	1	10,68	11,43	7,56
3	R20-5	12.5ST88K4	10,16	27	1	26	2	8,48	11,60	7,56
4	R20-5	12.5ST88K4	10,15	13	0	9	6	7,54	11,69	7,79
5	R20-5	12.5ST88K4	10,10	18	0	17	3	10,19	12,13	6,92
6	R20-5	12.5ST88K4	10,09	22	0	24	3	8,38	12,43	7,65
7	R20-5	12.5ST88K4	10,21	25	0	19	1	8,17	11,46	7,64
8	R20-5	12.5ST88K4	10,43	43	0	31	1	10,64	11,65	6,93
9	R20-5	12.5ST88K4	9,61	5	0	8	1	7,40	12,79	7,67
10	R20-5	12.5ST88K4	10,21	17	0	21	2	8,17	11,96	7,35
		MED	10,15	24	0	22	2	8,87	11,94	7,48
		SDT	0,20	10,97	0,30	8,40	1,49	1,16	0,43	0,30
		CV%	2,01	45,89	0,00	38,53	64,64	13,09	3,58	3,99

Nm: 13.5A1ST69K4:

Tabla 40 Resultados de laboratorio mezcla 86/14% Nm: 13.5A1ST69K4

45 PACAS DE ALGODÓN CON 20 PACAS DE COTONIA										
No.	MAQ	Nm	U%	PARTES DELGADAS (-40%)	PARTES DELGADAS (-50%)	PARTES GRUESAS (+50%)	NEPS (+280%)	PILOSIDAD	TENACIDAD (CN/TeX)	ELONGACIÓN (E%)
1	R40-9	13.5A1ST69K4	13,92	147	0	62	8	5,05	12,32	8,37
2	R40-9	13.5A1ST69K4	13,72	112	0	63	1	5,06	12,38	8,77
3	R40-9	13.5A1ST69K4	13,86	120	0	57	4	5,09	12,35	8,93
4	R40-9	13.5A1ST69K4	13,94	148	0	56	2	5,06	12,25	8,80
5	R40-9	13.5A1ST69K4	13,78	112	1	66	4	5,07	11,45	8,61
6	R40-9	13.5A1ST69K4	13,98	133	0	61	2	5,17	11,44	8,43
7	R40-9	13.5A1ST69K4	14,02	116	0	70	0	5,23	12,71	8,90
8	R40-9	13.5A1ST69K4	13,77	109	1	60	1	4,99	12,09	8,47
9	R40-9	13.5A1ST69K4	14,06	130	0	83	1	5,07	12,14	8,76
10	R40-9	13.5A1ST69K4	13,78	117	0	67	1	5,07	12,39	8,60
		MED	13,88	124	0	65	2	5,09	12,15	8,66
		SDT	0,11	13,65	0,40	7,42	2,24	0,06	0,39	0,19
		CV%	0,81	10,97	0,00	11,50	93,54	1,25	3,19	2,16

➤ **MEZCLA 70% DE ALGODÓN Y 30% DE COTONIA (REPROCESO)
O MEZCLA NEGRA 5**

Carga en el tendido de 29 pacas de algodón más 18 pacas de Cotonia:

No. Pacas	material		Kg promedio/paca	Kg/total	%
29	algodón	x	126	3654	70
18	cotonia	x	88	1584	30
47	TOTAL		214	5238	100

De las pruebas realizadas tenemos los siguientes resultados:

Nm: 12.5 XXST88K4:

Tabla 41 Resultados de laboratorio mezcla 70/30 % Nm: 12.5XXST88K4

29 PACAS DE ALGODÓN CON 18 PACAS DE COTONIA											
SEM	MAQ	Nm	MATERIAL	U%	PARTES DELGADAS/Km (-40%)	PARTES DELGADAS/Km (-50%)	PARTES GRUESAS/Km (+50%)	NEPS/Km (+280%)	PILOSIDAD	TENACIDAD (CN/TeX)	ELONGACION E%
30	R20-1	12.5ST88K4	M. NEGRA 5	10,21	37	0	21	3	8,78	10,61	7,56
30	R20-1	12.5ST88K4	M. NEGRA 5	10,38	52	1	33	6	9,85	10,92	7,10
30	R20-1	12.5ST88K4	M. NEGRA 5	10,31	101	3	42	4	9,45	11,28	7,84
30	R20-1	12.5ST88K4	M. NEGRA 5	10,47	49	0	33	4	9,72	11,07	7,82
30	R20-1	12.5ST88K4	M. NEGRA 5	10,28	43	1	29	4	9,69	11,45	7,65
30	R20-1	12.5ST88K4	M. NEGRA 5	10,07	32	0	20	3	9,05	11,45	7,72
30	R20-1	12.5ST88K4	M. NEGRA 5	9,88	30	0	23	2	9,04	11,75	7,77
		MEDIA	10,23	49	1	29	4	9,37	11,22	7,64	
		SDT	0,18	22,50	1,03	7,38	1,16	0,38	0,35	0,24	
		CV%	1,80	45,78	144,22	25,71	31,25	4,08	3,15	3,11	

Nm: 13.5A1ST69K4:

Tabla 42 Resultados de laboratorio mezcla 70/30 % Nm: 13.5A1ST69K4

29 PACAS DE ALGODÓN CON 18 PACAS DE COTONIA											
SEM	MAQ	Nm	MATERIAL	U%	PARTES DELGADAS/Km (-40%)	PARTES DELGADAS/Km (-50%)	PARTES GRUESAS/Km (+50%)	NEPS/Km (+280%)	PILOSIDAD	TENACIDAD (CN/Tex)	ELONGACION E%
33	R20-S	13.5A1ST69K4	M.NEGRA 5	13,7	256	4	99	10	7,89	10,49	6,92
33	R20-S	13.5A1ST69K4	M.NEGRA 5	13,5	251	3	102	10	8,96	10,46	6,87
33	R20-S	13.5A1ST69K4	M.NEGRA 5	13,6	250	4	108	10	8,86	12,37	6,80
			MEDIA	13,6	252	4	103	10	8,57	11,11	6,86
			SDT	0,07	2,62	0,47	3,74	0,00	0,48	0,89	0,05
			CV%	0,49	1,04	12,86	3,63	0,00	5,63	8,04	0,72

➤ **MEZCLA 65% DE ALGODÓN Y 35% DE COTONIA (REPROCESO)
O MEZCLA NEGRA 6**

Carga en el tendido de 28 pacas de algodón más 22 pacas de Cotonia:

No. Pacas	material		Kg promedio/paca	Kg/total	%
28	algodón	x	119	3332	65
22	cotonia	x	83	1826	35
50	TOTAL		202	5158	100

De las pruebas realizadas tenemos los siguientes resultados:

Nm: 12.5 XXST88K4:

Tabla 43 Resultados de laboratorio mezcla 65/35 % Nm: 12.5XXST88K4

28 PACAS DE ALGODÓN CON 22 PACAS DE COTONIA											
SEM	MAQ	Nm	MATERIAL	U%	PARTES DELGADAS/Km (-40%)	PARTES DELGADAS/Km (-50%)	PARTES GRUESAS/Km (+50%)	NEPS/Km (+280%)	PILOSIDAD	TENACIDAD (CN/Tex)	ELONGACION E%
37	R20-S	13.5A1ST69K4	M. NEGRA 6	15,5	456	7	200	24	7,32	10,67	7,16
38	R20-S	13.5A1ST69K4	M. NEGRA 6	13,9	332	6	138	21	7,82	10,40	6,99
			MEDIA	14,7	394	7	169	23	7,57	10,54	7,08
			SDT	0,82	62,00	0,50	31,00	1,50	0,25	0,14	0,09
			CV%	5,53	15,74	7,69	18,34	6,67	3,30	1,28	1,20

Nm: 13.5A1ST69K4: Para este título no se pudo realizar las pruebas por razones de producción.

10.3 ACCESORIOS UTILIZADOS

Para todas las las pruebas realizadas en este capítulo, no se varió ningún accesorio, se utilizó los mismos que en el capítulo IX para las mezclas.

10.4 CALIDAD MATERIA PRIMA VIRGEN Y REPROCESO DE COTONIA

Los datos que a continuación se detalla son valores promedios de pruebas que se realizó con 20 muestras para comparar materia prima virgen y reproceso de Cotonia:

Tabla 44 Valores comparativos HVI entre algodón brasileño virgen y reproceso de cotonia

VALORES COMPARATIVOS HVI ENTRE ALGODÓN BRASILEÑO VIRGEN Y REPROCESO COTONIA								
MATERIAL	LONGITUD (mm)	UNIFORMIDAD (%)	RESISTENCIA (gr/tex)	ELONGACION (%)	MIC	REFLECTANCIA (Rd)	AMARILLEZ (+b)	GRADO color
COTONIA MATTOGROSSO	27,6	75,8	26,3	5,2	4,3	68,2	9,3	45,3
COTONIA BAHIANO	27,9	67,9	23,8	4,9	4,0	60,6	8,6	42,4
COTONIA FUNALGODON	28,5	76,5	30,7	5,4	3,1	67,7	10,2	43,5
FUNALGODON PACAS VIRGEN	28,9	81,6	29,5	6,4	4,7	76,7	7,3	41,0
ALGODÓN PACAS VIRGEN	29,0	82,1	29,3	6,7	4,2	75,5	7,8	40,6
MAX	29,0	82,1	30,7	6,7	4,7	76,7	10,2	45,3
MED	28,4	76,8	27,9	5,7	4,0	69,7	8,6	42,6
MIN	27,6	67,9	23,8	4,9	3,1	60,6	7,3	40,6
SDT	0,5	5,1	2,5	0,7	0,5	5,9	1,0	1,7
CV%	1,9	6,7	9,0	12,2	13,4	8,4	12,1	4,0

Si graficamos los valores de la tabla 44 tendremos:

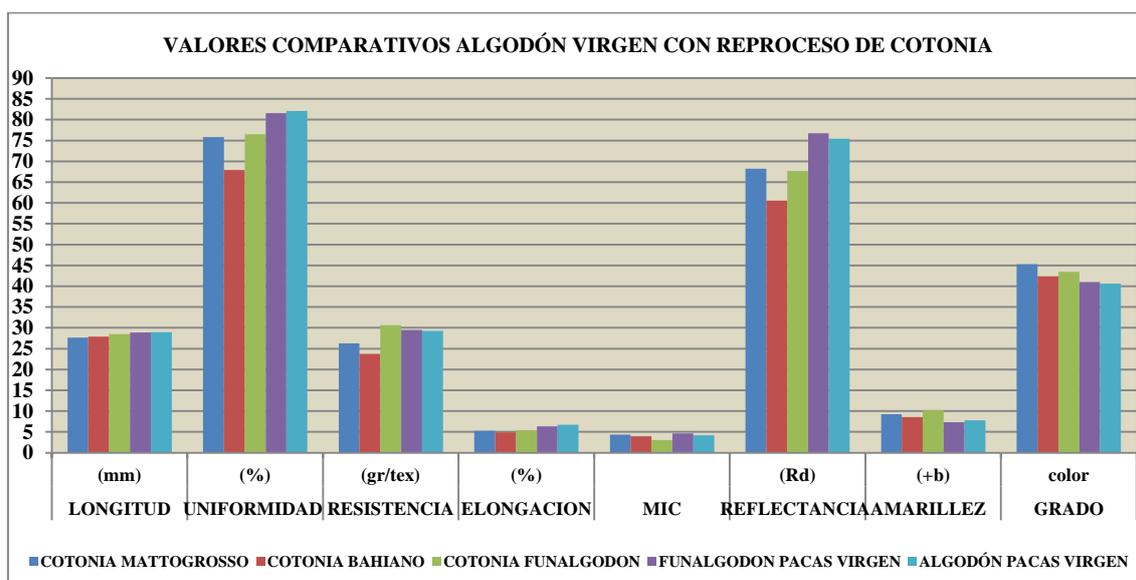


Fig. 146 Valores comparativos algodón virgen con reproceso de Cotonia

Longitud (mm)

Si comparamos los valores en cuanto a longitud de fibra expresada en mm podemos observar un valor máximo de 29.0 mm considerada como fibra mediana, un valor medio de 28.4 mm considerada como fibra mediana, un valor mínimo de 27.6 mm considerado como fibra mediana y un CV% de 1.9%.

La longitud de fibra de Cotonia siempre es menor que la de paca virgen, pero no considerable en valores, podríamos decir que está dentro de la clasificación de fibra mediana tanto para la fibra virgen de algodón como para las fibras de reproceso de Cotonia.

CLASIFICACIÓN DEL ALGODÓN POR LONGITUD DE LA FIBRA	
TIPO	LONGITUD (mm)
Fibra larga	32 a 50
Fibra media	25 a 30
Fibra corta	menos de 25

Uniformidad de la longitud (%)

Si comparamos los valores en cuanto a uniformidad de la longitud expresada en porcentaje (%) podemos observar un valor máximo de 82.1%, un valor medio de 76.8%, un valor mínimo de 67.9% y un CV% de 6.7% de uniformidad de la longitud.

La uniformidad de la longitud de la fibra de Cotonia siempre es menor que la de paca virgen.

Analizando los valores según la tabla guía, podemos decir que los valores de paca virgen como algodón Brasileño (Matto grosso y Bahiano) 82.1% y Funalgodón 81.6% tienen una **uniformidad intermedia** que va de 80 – 82%.

Los valores de Cotonia Mattogrosso 75.8%, Bahiano 67.9% y Cotonia Funalgodón 76.5%, tiene una uniformidad de longitud **muy baja** porque está debajo de 77%.

Según lo indica la tabla de Grado de Uniformidad:

GRADO DE UNIFORMIDAD	INDICE DE UNIFORMIDAD DE LA LONGITUD HVI (%)
Muy alta	Arriba de 85
Alta	83 – 85
Intermedia	80 – 82
Baja	77 – 79
Muy Baja	Debajo de 77

Resistencia (gr/tex)

Si comparamos los valores en cuanto a resistencia expresada en gr/tex podemos observar un valor máximo de 30.7 gr/tex, un valor medio de 27.9 gr/tex, un valor mínimo de 23.8 gr/tex y un CV% de 9.0%.

En el caso de la resistencia, los valores de Cotonia de Mattogrosso 26.3 gr/tex y Cotonia Bahiano 23.8 gr/tex, son menores al valor de paca virgen, que son de algodón Brasileño 29.3 gr/tex y Funalgodón pacas vírgenes de 29.5 gr/tex. El valor de Cotonia Funalgodón 30.7 gr/tex es mayor al de pacas vírgenes.

Comparando estos valores con la tabla guía podemos decir que **Cotonia Mattogrosso** 26.3 gr/tex tiene una **resistencia promedio** que va de 26 – 28 gr/tex, **Cotonia Bahiano** 23.8 gr/tex tiene una **resistencia débil** porque va de 23 gr/tex y debajo. **Cotonia Funalgodón** 30.7 gr/tex tiene una **resistencia resistente** porque va de 29 – 30 gr/tex.

En el caso de las **pacas vírgenes**, en los dos casos de las pruebas 29.5 y 29.3 gr/tex podemos considerar como una **resistencia resistente** porque va de 29 – 30 gr/tex según la tabla guía.

GRADO DE RESISTENCIA	RESISTENCIA DE H.V.I. (gramos por tex)
Muy resistente	31 y arriba
Resistente	29 – 30
Promedio	26 – 28
Intermedio	24 - 25
Débil	23 y debajo

Elongación (%)

Si comparamos los valores en cuanto a elongación expresada en porcentaje (%) podemos observar un valor máximo de 6.7%, un valor medio de 5.7 %, un valor mínimo de 4.9% y un CV% de 12.2%.

Los valores de Cotonia (Mattogrosso 5.2%, Bahiano 4.9%, Funalgodón 5.4%) relacionados con la elongación son menores que los de las pacas vírgenes (Algodón Brasileño 6.7%, Funalgodón 6.4%).

Micronaire (MIC)

Si comparamos los valores en cuanto a micronaire podemos observar un valor máximo de 4.7 Mic que sería una fineza promedio, un valor medio de 4.0 Mic que sería fino , un valor mínimo de 3.1 Mic que también sería fino y un CV% de 13.4%.

Mientras los valores de Mic son más bajos la resistencia de la fibra es mayor como el caso de Cotonia Funalgodón que tiene el menor valor (3.1 Mic que es fino) y tiene una resistencia mayor (30.7 gr/tex) que el resto de valores e incluso de las pacas vírgenes.

FINEZA DE LA FIBRA EN UNIDADES DE MICRONAIRE			
UNIDADES MICRONAIRE (Microgramos/pulgada)			GRADO
Abajo	de	3,0	Muy fino
3,1	a	4,0	Fino
4,1	a	4,9	Promedio
5,0	a	5,5	Ligeramente grueso
5,6	a	6,5	Muy grueso

Reflectancia (Rd)

Si comparamos los valores en cuanto a reflectancia (brillo o apagamiento de la fibra) podemos observar un valor máximo de 76.7 Rd., un valor medio de 69.7 Rd., un valor mínimo de 60.6 Rd. y un CV% de 8.4%.

Los valores de Cotonia en cuanto a reflectancia son menores (Mattogrosso 68.2 Rd, Bahiano 60.6, Funalgodón 67.7 Rd) que los valores de las pacas vírgenes (Brasileño 75.5 Rd, Funalgodón 76.7 rd), es decir, el reproceso de Cotonia tiene menos brillo, son más opacas que la fibra virgen).

Amarillez (+b)

Si comparamos los valores en cuanto a amarillez (+b) (indica grado de pigmentación de color) podemos observar un valor máximo de 10.2 +b, un valor medio de 8.6 +b, un valor mínimo de 7.3 +b y un CV% de 12.1%.

Los valores de Cotonia son variables (Mattogrosso 9.3 +b, Bahiano 8.6 +b, Funalgodón 10.2 +b) en cuanto a los valores de las pacas vírgenes (algodón Brasileño 7.8 +b y Funalgodón 7.3 +b), es decir, el reproceso de Cotonia tiene mayor pigmentación, la

fibra es más amarilla que la fibra virgen.

Grado de Color

Si comparamos los valores en cuanto a grado de color (punto que intersectan los valores Rd y +b en el diagrama de color) podemos observar un valor máximo de 45.3, un valor medio de 42.6, un valor mínimo de 40.6 y un CV% de 4.0%.

El grado de color en Cotonia son mayores (Mattogrosso 45.3, Bahiano 42.4 Funalgodón 43.5) que el grado de color de fibra virgen (algodón brasileño 40.6 y Funalgodón 41.0).

Según el diagrama de color podemos decir que los valores de Cotonia Mattogrosso están dentro de la clasificación de SLM (Strict Low Middling) y LT.SP (Ligero Manchado). Cotonia Bahiano dentro de la clasificación de SGO (Strict Good Middling) y LT.SP (Ligero manchado). Cotonia Funalgodón dentro de la clasificación SLM (Strict Low Middling) y Spotted (Manchado).

Para los valores de algodón Brasileño y Funalgodón fibra virgen se clasifican en SLM (Strict Low Middling) y White (Blanco).

10.5 COSTOS VARIANDO MEZCLAS DE MATERIA PRIMA VIRGEN Y REPROCESO DE COTONIA EN LOS TENDIDOS O SURTIDOS

MEZCLA 97/3 %

\$ 1,4646		Kg de algodón			
No. Pacas	material	kg promedio/paca	Kg total	%	costo
54	Algodón	200	10800	97	15817,7
4	Cotonia	80	320	3	468,7
58	Total		11120	100	16286,4
			AHORRO		\$ 468,70

Con esta mezcla existe un ahorro de \$ 468.70 en materia prima.

MEZCLA 96/4 %

\$ 1,4646		Kg de algodón			
No. Pacas	material	kg promedio/paca	Kg total	%	costo
52	Algodón	200	10400	96	15231,8
6	Cotonia	80	480	4	703,0
58	Total		10880	100	15934,8
			AHORRO		\$ 703,01

Con esta mezcla existe un ahorro de \$ 703.01 en materia prima.

MEZCLA 94/6 %

\$ 1,4646		Kg de algodón			
No. Pacas	material	kg promedio/paca	Kg total	%	costo
50	Algodón	200	10000	94	14646,0
8	Cotonia	80	640	6	937,3
58	Total		10640	100	15583,3
			AHORRO		\$ 937,34

Con esta mezcla existe un ahorro de \$ 937.34 en materia prima.

MEZCLA 86/14 %

\$ 1,4646		Kg de algodón			
No. Pacas	material	kg promedio/paca	Kg total	%	costo
45	Algodón	215	9675	86	14170,0
20	Cotonia	80	1600	14	2343,4
65	Total		11275	100	16513,4
			AHORRO		\$ 2.343,36

Con esta mezcla existe un ahorro de \$ 2343.36 en materia prima.

MEZCLA 70/30 %

\$ 1,4646		Kg de algodón			
No. Pacas	material	kg promedio/paca	Kg total	%	costo
29	Algodón	126	3654	70	5351,6
18	Cotonia	88	1584	30	2319,9
47	Total		5238	100	7671,6
			AHORRO	\$ 2.319,93	

Con esta mezcla existe un ahorro de \$ 2319.93 en materia prima.

MEZCLA 65/35 %

\$ 1,4646		Kg de algodón			
No. Pacas	material	kg promedio/paca	Kg total	%	costo
28	Algodón	119	3332	65	4880,0
22	Cotonia	83	1826	35	2674,4
50	Total		5158	100	7554,4
			AHORRO	\$ 2.674,36	

Con esta mezcla existe un ahorro de \$ 2674.36 en materia prima.

CAPÍTULO XI

11. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS

11.1 REGULARIDAD (U%) Nm: 12.5XXST88K4 y Nm: 13.5A1ST69K4 CON LAS DIFERENTES MEZCLAS

Nm: 12.5XXST88K4

La siguiente tabla 45 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 12.5XXST88K4 en los diferentes porcentajes de mezclas:

Tabla 45 Uster (U%) diferentes mezclas del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

TÍTULO	MEZCLA	MAXIMO	USTER U%	MINIMO	ESTÁNDAR
12,5XXST88K4	100/0%	10,930	10,04	9,770	10,350
12,5XXST88K4	100% CRR	10,930	10,64	9,770	10,350
12,5XXST88K4	97/3%	10,930	9,70	9,770	10,350
12,5XXST88K4	96/4%	10,930	10,44	9,770	10,350
12,5XXST88K4	94/6%	10,930	9,66	9,770	10,350
12,5XXST88K4	86/14%	10,930	10,15	9,770	10,350
12,5XXST88K4	70/30%	10,930	10,23	9,770	10,350
12,5XXST88K4	65/35%	10,930	10,80	9,770	10,350

Gráfico

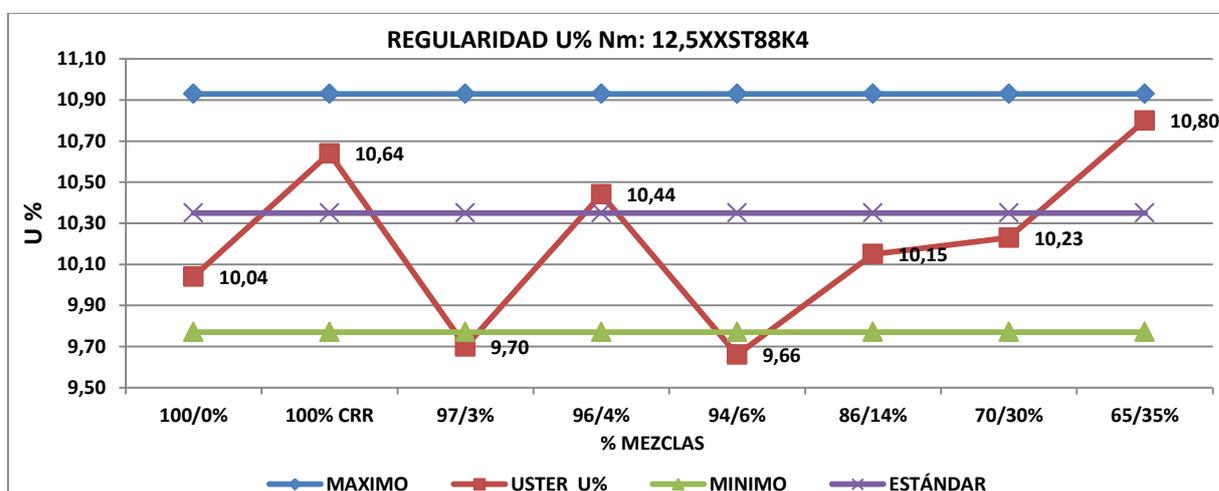


Fig. 147 Regularidad U% Nm: 12.5XXST88K4

Para el hilo Nm: 12.5XXST88K4 tenemos un Uster estándar de 10.350%, un valor máximo de 10.930% y un valor mínimo de 9.770%.

Dentro de nuestro análisis hemos considerado muestras de hilo 100% algodón sin

reproceso. Una muestra de cinta roja reprocesada (C.R.R), que son las cintas de cardas, estirajes e hilas que se recolectan durante el proceso, se empaican y luego se vuelven a reprocesar en la Unifloc.

En cuanto a la regularidad (U%) del hilo Nm: 12.5XXST88K4 en las diferentes mezclas se nota un aumento, mientras más cantidad de fibra reprocesada se utiliza en los tendidos sube el U%, pero se mantiene dentro de los valores máximo y mínimo de nuestro estándar.

Nm: 13.5A1ST69K4

La siguiente tabla 46 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 13.5A1ST69K4 en los diferentes porcentajes de mezclas:

Tabla 46 Uster (U%) diferentes mezclas del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

TÍTULO	MEZCLA	MAXIMO	USTER U%	MINIMO	ESTÁNDAR
13,5A1ST69K4	100/0%	15,020	14,32	12,660	13,840
13,5A1ST69K4	100% CRR	15,020	13,09	12,660	13,840
13,5A1ST69K4	97/3%	15,020	13,58	12,660	13,840
13,5A1ST69K4	96/4%	15,020	13,86	12,660	13,840
13,5A1ST69K4	94/6%	15,020	14,13	12,660	13,840
13,5A1ST69K4	86/14%	15,020	13,88	12,660	13,840
13,5A1ST69K4	70/30%	15,020	13,59	12,660	13,840
13,5A1ST69K4	65/35%	15,020	14,73	12,660	13,840

Gráfico

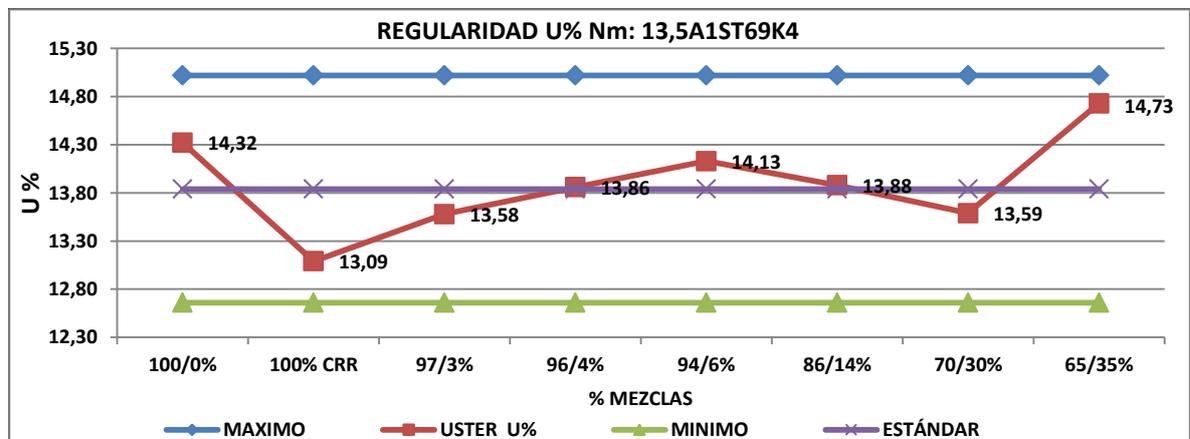


Fig. 148 Regularidad U% Nm: 13.5A1ST69K4

Para el hilo Nm: 13.5A1ST69K4 tenemos un Uster estándar de 13.840%, un valor

máximo de 15.020% y un valor mínimo de 12.660%.

En cuanto a la regularidad (U%) del hilo Nm: 13.5A1ST69K4 en las diferentes mezclas se nota una tendencia a mantenerse cerca del estándar, solo la C.R.R baja el U%, y la mezcla 65/35% sube el U%, en definitiva podemos decir que los valores de U% en los diferentes porcentajes se mantiene dentro de los límites máximo y mínimo de nuestro estándar.

11.2 PARTES DELGADAS (-40%) Nm: 12.5XXST88K4 y Nm: 13.5A1ST69K4 CON LAS DIFERENTES MEZCLAS

Nm: 12.5XXST88K4

La siguiente tabla 47 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 12.5XXST88K4 en los diferentes porcentajes de mezclas:

Tabla 47 Partes delgadas (-40%) diferentes mezclas del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

TÍTULO	MEZCLA	MAXIMO	PARTES DELGADAS (-40%)	MINIMO	ESTÁNDAR
12,5XXST88K4	100/0%	69	40	27	48
12,5XXST88K4	100% CRR	69	73	27	48
12,5XXST88K4	97/3%	69	21	27	48
12,5XXST88K4	96/4%	69	69	27	48
12,5XXST88K4	94/6%	69	18	27	48
12,5XXST88K4	86/14%	69	24	27	48
12,5XXST88K4	70/30%	69	49	27	48
12,5XXST88K4	65/35%	69	77	27	48

Gráfico

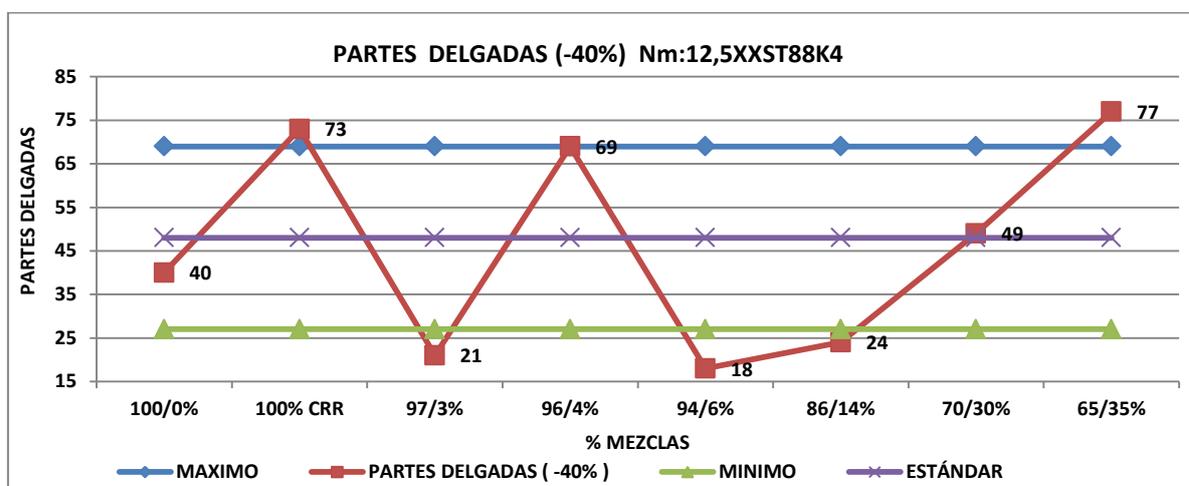


Fig. 149 Partes delgadas (-40%) diferentes mezclas Nm: 12.5XXST88K4

Para el hilo Nm: 12.5XXST88K4 tenemos las partes delgadas (-40%) un estándar de 48 partes delgadas, un valor máximo de 69 partes delgadas y un valor mínimo de 27 partes delgadas.

En cuanto a las partes delgadas (-40%) del hilo Nm: 12.5XXST88K4 en las diferentes mezclas se nota una tendencia a salirse de nuestros límites superior e inferior, los valores bajo nuestro límite inferior es positivo porque tienen menos partes delgadas como el caso de las mezclas 97/3% (21 partes delgadas) 94/6% (18 partes delgadas) y 86/14% (24 partes delgadas). En el caso de la mezcla C.R.R aumentan las partes delgadas (73 partes delgadas) y la mezcla 65/35% con 77 partes delgadas. Hay mucha variabilidad.

Nm: 13.5A1ST69K4

La siguiente tabla 48 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 13.5A1ST69K4 en los diferentes porcentajes de mezclas:

Tabla 48 Partes delgadas (-40%) diferentes mezclas del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

TÍTULO	MEZCLA	MAXIMO	PARTES DELGADAS (-40%)	MINIMO	ESTÁNDAR
13,5A1ST69K4	100/0%	346	251	156	251
13,5A1ST69K4	100% CRR	346	150	156	251
13,5A1ST69K4	97/3%	346	239	156	251
13,5A1ST69K4	96/4%	346	240	156	251
13,5A1ST69K4	94/6%	346	255	156	251
13,5A1ST69K4	86/14%	346	124	156	251
13,5A1ST69K4	70/30%	346	252	156	251
13,5A1ST69K4	65/35%	346	394	156	251

Gráfico

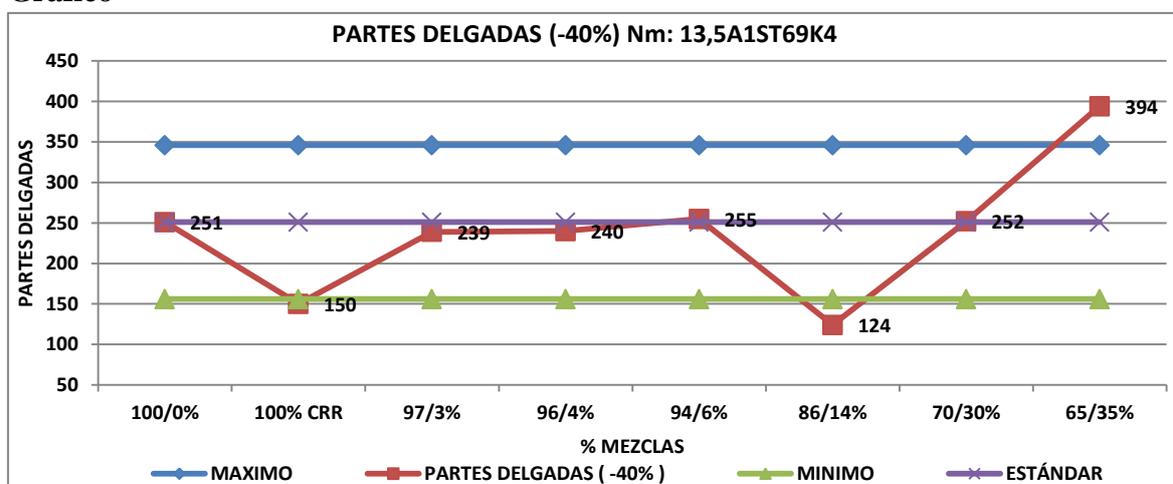


Fig. 150 Partes delgadas (-40%) diferentes mezclas Nm: 13.5A1ST69K4

Para el hilo Nm: 13.5A1ST69K4 tenemos las partes delgadas (-40%) un estándar de 251 partes delgadas, un valor máximo de 346 partes delgadas y un valor mínimo de 156 partes delgadas.

En cuanto a las partes delgadas (-40%) del hilo Nm: 13.5A1ST69K4 en las diferentes mezclas se nota una tendencia a mantenerse de nuestros límites superior e inferior, los valores bajo nuestro límite inferior es positivo porque tienen menos partes delgadas.

11.3 PARTES GRUESAS (+50%) Nm: 12.5XXST88K4 y Nm: 13.5A1ST69K4 CON LAS DIFERENTES MEZCLAS

Nm: 12.5XXST88K4

La siguiente tabla 49 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 12.5XXST88K4 en los diferentes porcentajes de mezclas:

Tabla 49 Partes gruesas (+50%) diferentes mezclas del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

TÍTULO	MEZCLA	MAXIMO	PARTES GRUESAS (+50%)	MINIMO	ESTÁNDAR
12,5XXST88K4	100/0%	47	19	14	30
12,5XXST88K4	100% CRR	47	41	14	30
12,5XXST88K4	97/3%	47	14	14	30
12,5XXST88K4	96/4%	47	35	14	30
12,5XXST88K4	94/6%	47	13	14	30
12,5XXST88K4	86/14%	47	22	14	30
12,5XXST88K4	70/30%	47	29	14	30
12,5XXST88K4	65/35%	47	47	14	30

Gráfico

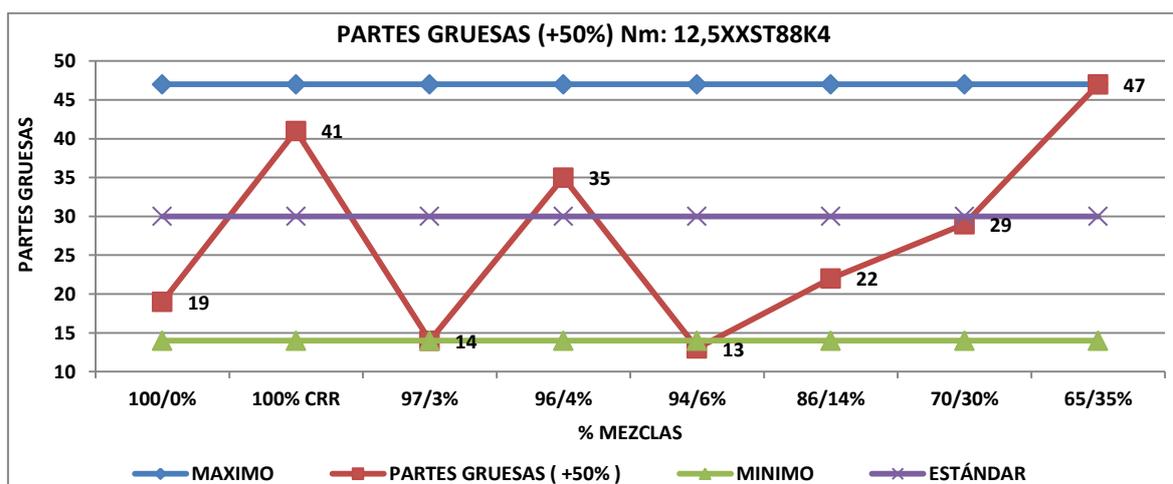


Fig. 151 Partes gruesas (+50%) diferentes mezclas Nm: 12.5XXST88K4

Para el hilo Nm: 12.5XXST88K4 tenemos las partes gruesas (+50%) un estándar de 30

partes gruesas, un valor máximo de 47 partes gruesas y un valor mínimo de 14 partes gruesas.

En cuanto a las partes gruesas (+50%) del hilo Nm: 12.5XXST88K4 en las diferentes mezclas se nota una tendencia a bajar las partes gruesas mientras menos porcentaje de fibra de reproceso de Cotonia existe, más, si las mezclas tienen mayor cantidad de fibra reprocesada aumenta las partes gruesas. Se mantienen los valores dentro de los límites de nuestros estándares. En el caso de la mezcla 96/4% se sube las partes gruesas.

Nm: 13.5A1ST69K4

La siguiente tabla 50 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 13.5A1ST69K4 en los diferentes porcentajes de mezclas:

Tabla 50 Partes gruesas (+50%) diferentes mezclas del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

TÍTULO	MEZCLA	MAXIMO	PARTES GRUESAS (+50%)	MINIMO	ESTÁNDAR
13,5A1ST69K4	100/0%	141	115	78	109
13,5A1ST69K4	100% CRR	141	74	78	109
13,5A1ST69K4	97/3%	141	103	78	109
13,5A1ST69K4	96/4%	141	108	78	109
13,5A1ST69K4	94/6%	141	103	78	109
13,5A1ST69K4	86/14%	141	65	78	109
13,5A1ST69K4	70/30%	141	103	78	109
13,5A1ST69K4	65/35%	141	169	78	109

Gráfico

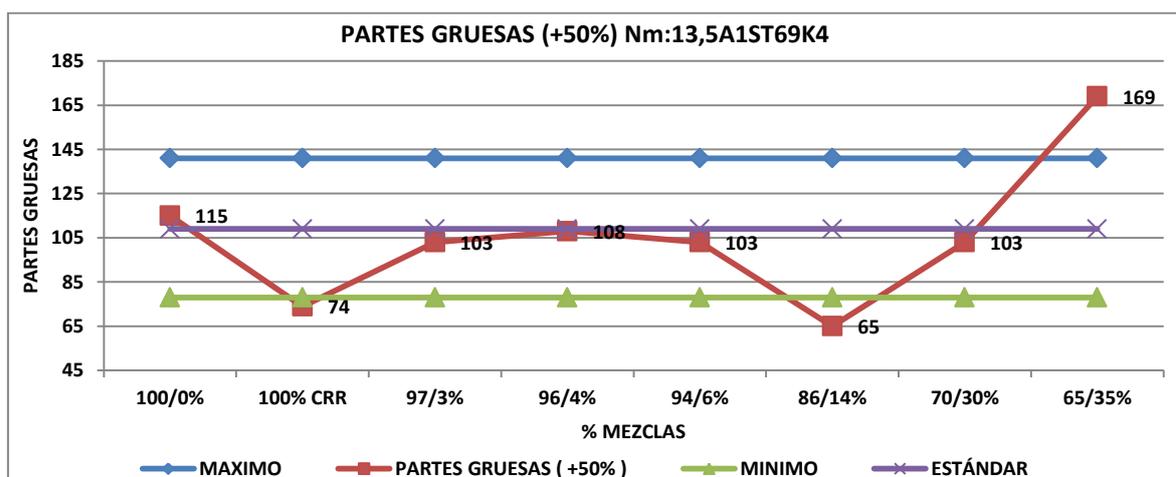


Fig. 152 Partes gruesas (+50%) diferentes mezclas Nm: 13.5A1ST69K4

Para el hilo Nm: 13.5A1ST69K4 tenemos las partes gruesas (+50%) un estándar de 109

partes gruesas, un valor máximo de 141 partes gruesas y un valor mínimo de 78 partes gruesas.

En cuanto a las partes gruesas (+50%) del hilo Nm: 13.5A1ST69K4 en las diferentes mezclas se nota una estabilidad cerca del estándar. En el caso de las mezclas 100% C.R.R y 86/14% las partes gruesas bajan del límite inferior. En la mezcla de 65/35% las partes gruesas sobrepasan nuestro límite superior.

11.4 NEPS (+280%) Nm: 12.5XXST88K4 y Nm: 13.5A1ST69K4 CON LAS DIFERENTES MEZCLAS

Nm: 12.5XXST88K4

La siguiente tabla 51 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 12.5XXST88K4 en los diferentes porcentajes de mezclas:

Tabla 51 Neps (+280%) diferentes mezclas del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

TÍTULO	MEZCLA	MAXIMO	NEPS (+280%)	MINIMO	ESTÁNDAR
12,5XXST88K4	100/0%	6	1	0	3
12,5XXST88K4	100% CRR	6	2	0	3
12,5XXST88K4	97/3%	6	1	0	3
12,5XXST88K4	96/4%	6	5	0	3
12,5XXST88K4	94/6%	6	2	0	3
12,5XXST88K4	86/14%	6	2	0	3
12,5XXST88K4	70/30%	6	4	0	3
12,5XXST88K4	65/35%	6	6	0	3

Gráfico

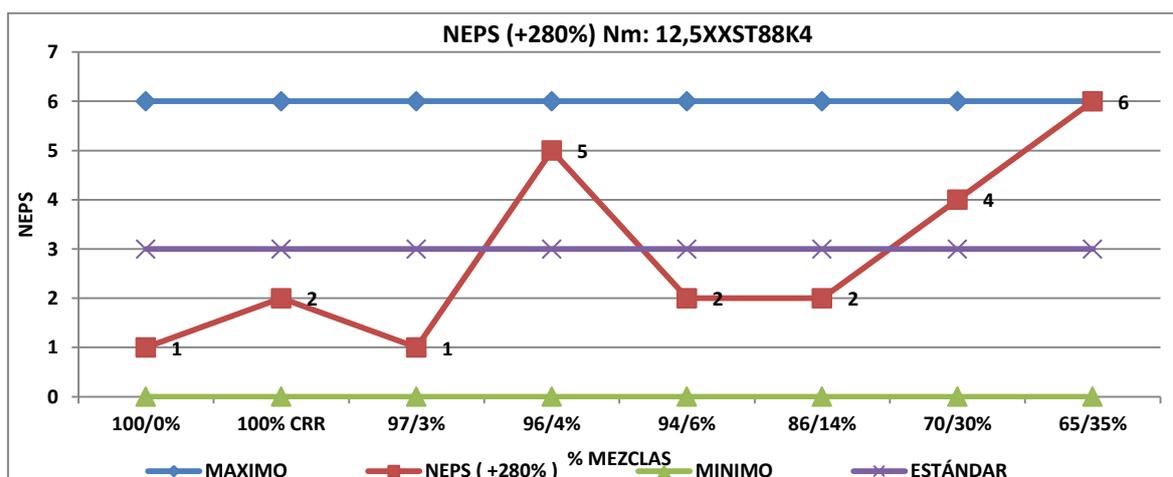


Fig. 153 Neps (+280%) diferentes mezclas Nm: 12.5XXST88K4

Para el hilo Nm: 12.5XXST88K4 tenemos los neps (+280%) un estándar de 3 neps, un

valor máximo de 6 neps y un valor mínimo de 0 neps.

En cuanto a los neps (+280%) del hilo Nm: 12.5XXST88K4 en las diferentes mezclas se nota una tendencia a subir los neps a medida que se aumenta los porcentajes de fibra reprocesada, no muy significativa. Cabe destacar que los valores se mantienen dentro de los límites de nuestros estándares.

Nm: 13.5A1ST69K4

La siguiente tabla 52 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 13.5A1ST69K4 en los diferentes porcentajes de mezclas:

Tabla 52 Neps (+280%) diferentes mezclas del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

TÍTULO	MEZCLA	MAXIMO	NEPS (+280%)	MINIMO	ESTÁNDAR
13,5A1ST69K4	100/0%	12	4	1	7
13,5A1ST69K4	100% CRR	12	3	1	7
13,5A1ST69K4	97/3%	12	7	1	7
13,5A1ST69K4	96/4%	12	6	1	7
13,5A1ST69K4	94/6%	12	7	1	7
13,5A1ST69K4	86/14%	12	2	1	7
13,5A1ST69K4	70/30%	12	10	1	7
13,5A1ST69K4	65/35%	12	23	1	7

Gráfico

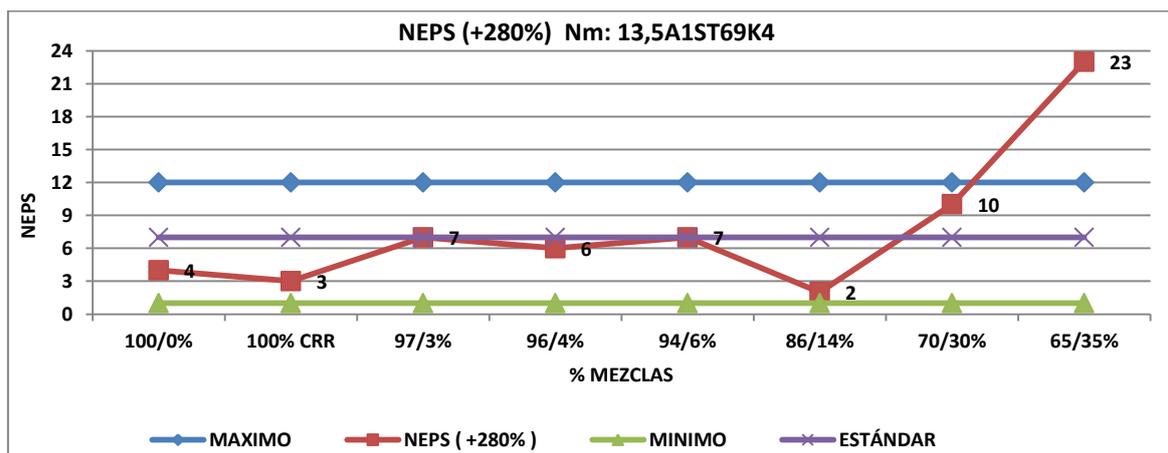


Fig. 154 Neps (+280%) diferentes mezclas Nm: 13.5A1ST69K4

Para el hilo Nm: 13.5A1ST69K4 tenemos los neps (+280%) un estándar de 7 neps, un

valor máximo de 12 neps y un valor mínimo de 1 neps.

En cuanto a los neps (+280%) del hilo Nm: 13.5A1ST69K4 en las diferentes mezclas se nota una estabilidad menor del estándar. En el caso de las mezcla 70/30 % el valor pasa de nuestro estándar, pero no sobrepasa el límite superior. En el caso de la mezcla 65/35% el valor sobrepasa el límite superior con una gran diferencia de 12 a 23 neps.

11.5 PILOSIDAD Nm: 12.5XXST88K4 y Nm: 13.5A1ST69K4 CON LAS DIFERENTES MEZCLAS

Nm: 12.5XXST88K4

La siguiente tabla 53 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 12.5XXST88K4 en los diferentes porcentajes de mezclas:

Tabla 53 Pilosidad diferentes mezclas del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

TÍTULO	MEZCLA	MAXIMO	PILOSIDAD	MINIMO	ESTÁNDAR
12,5XXST88K4	100/0%	11,52	10,00	9,44	10,48
12,5XXST88K4	100% CRR	11,52	11,18	9,44	10,48
12,5XXST88K4	97/3%	11,52	7,61	9,44	10,48
12,5XXST88K4	96/4%	11,52	10,07	9,44	10,48
12,5XXST88K4	94/6%	11,52	8,62	9,44	10,48
12,5XXST88K4	86/14%	11,52	8,87	9,44	10,48
12,5XXST88K4	70/30%	11,52	9,37	9,44	10,48
12,5XXST88K4	65/35%	11,52	8,37	9,44	10,48

Gráfico

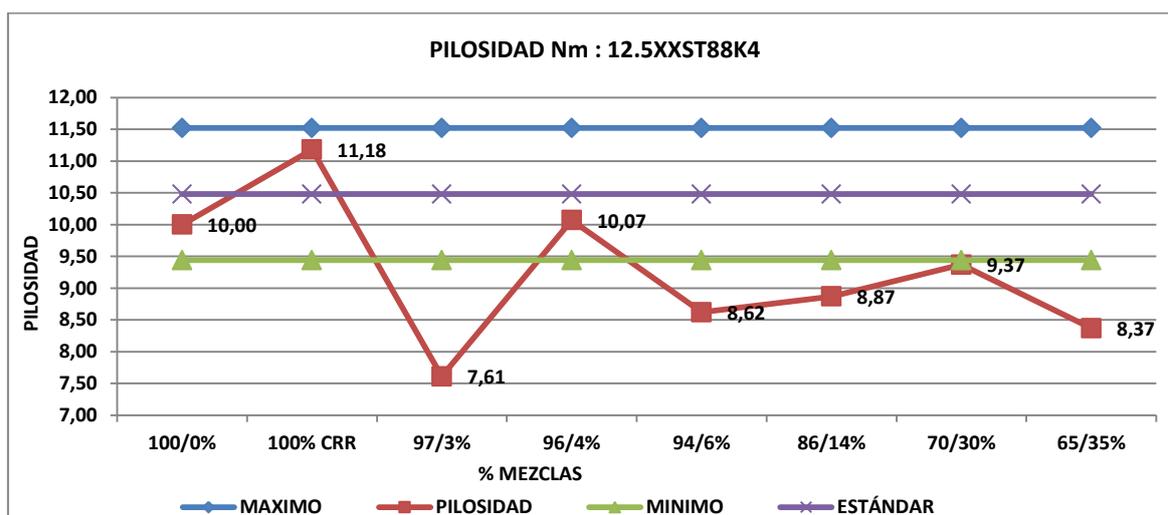


Fig. 155 Pilosidad, diferentes mezclas Nm: 12.5XXST88K4

Para el hilo Nm: 12.5XXST88K4 tenemos una pilosidad estándar de 10.48, un valor

máximo de 11.52 de pilosidad y un valor mínimo de 9.44 de pilosidad.

En cuanto a la pilosidad del hilo Nm: 12.5XXST88K4 en las diferentes mezclas se nota una tendencia a bajar la pilosidad del valor estándar e incluso del límite inferior, la mezcla C.R.R sobrepasa el valor estándar pero se mantiene dentro de los límites estándar.

Nm: 13.5A1ST69K4

La siguiente tabla 54 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 13.5A1ST69K4 en los diferentes porcentajes de mezclas:

Tabla 54 Pilosidad diferentes mezclas del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

TÍTULO	MEZCLA	MAXIMO	PILOSIDAD	MINIMO	ESTÁNDAR
13,5A1ST69K4	100/0%	11,91	7,53	5,32	8,62
13,5A1ST69K4	100% CRR	11,91	6,84	5,32	8,62
13,5A1ST69K4	97/3%	11,91	8,24	5,32	8,62
13,5A1ST69K4	96/4%	11,91	8,39	5,32	8,62
13,5A1ST69K4	94/6%	11,91	8,26	5,32	8,62
13,5A1ST69K4	86/14%	11,91	5,09	5,32	8,62
13,5A1ST69K4	70/30%	11,91	8,57	5,32	8,62
13,5A1ST69K4	65/35%	11,91	7,57	5,32	8,62

Gráfico

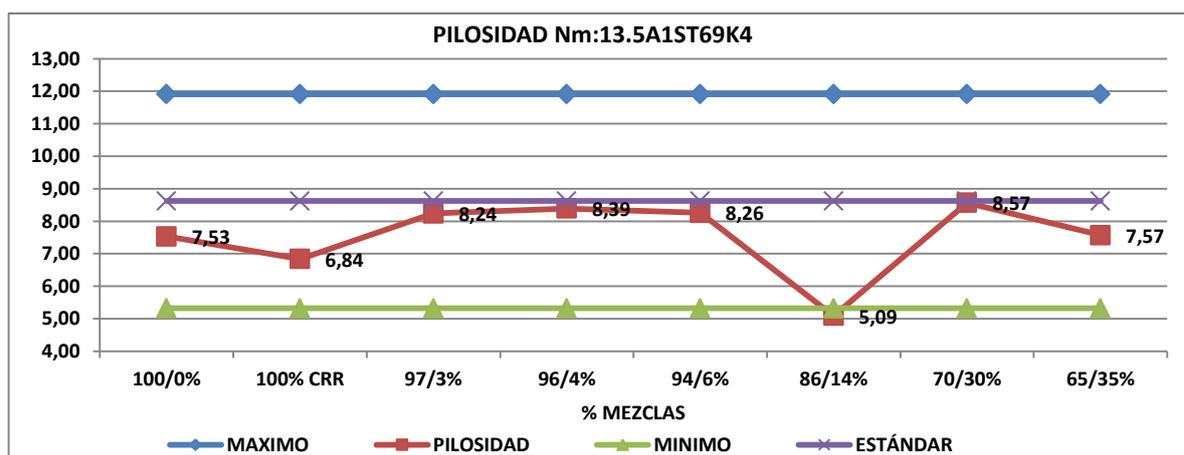


Fig. 156 Pilosidad, diferentes mezclas Nm: 13.5A1ST69K4

Para el hilo Nm: 13.5A1ST69K4 tenemos una pilosidad estándar de 8.62, un valor

máximo de pilosidad 11.91 y un valor mínimo de 5.32 de pilosidad.

En cuanto a la pilosidad del hilo Nm: 13.5A1ST69K4 en las diferentes mezclas se notan valores que se encuentran entre el valor estándar y el límite inferior. La mezcla 86/14% baja la pilosidad del límite inferior.

11.6 RESISTENCIA (TENACIDAD CN /Tex) Nm: 12.5XXST88K4 y Nm: 13.5A1ST69K4 CON LAS DIFERENTES MEZCLAS

Nm: 12.5XXST88K4

La siguiente tabla 55 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 12.5XXST88K4 en los diferentes porcentajes de mezclas:

Tabla 55 Resistencia (CN/TEX) diferentes mezclas del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

TÍTULO	MEZCLA	MAXIMO	RESISTENCIA CN/TEX	MINIMO	ESTÁNDAR
12,5XXST88K4	100/0%	12,096	11,92	10,425	11,261
12,5XXST88K4	100% CRR	12,096	10,92	10,425	11,261
12,5XXST88K4	97/3%	12,096	12,27	10,425	11,261
12,5XXST88K4	96/4%	12,096	11,41	10,425	11,261
12,5XXST88K4	94/6%	12,096	12,22	10,425	11,261
12,5XXST88K4	86/14%	12,096	11,94	10,425	11,261
12,5XXST88K4	70/30%	12,096	11,22	10,425	11,261
12,5XXST88K4	65/35%	12,096	10,65	10,425	11,261

Gráfico

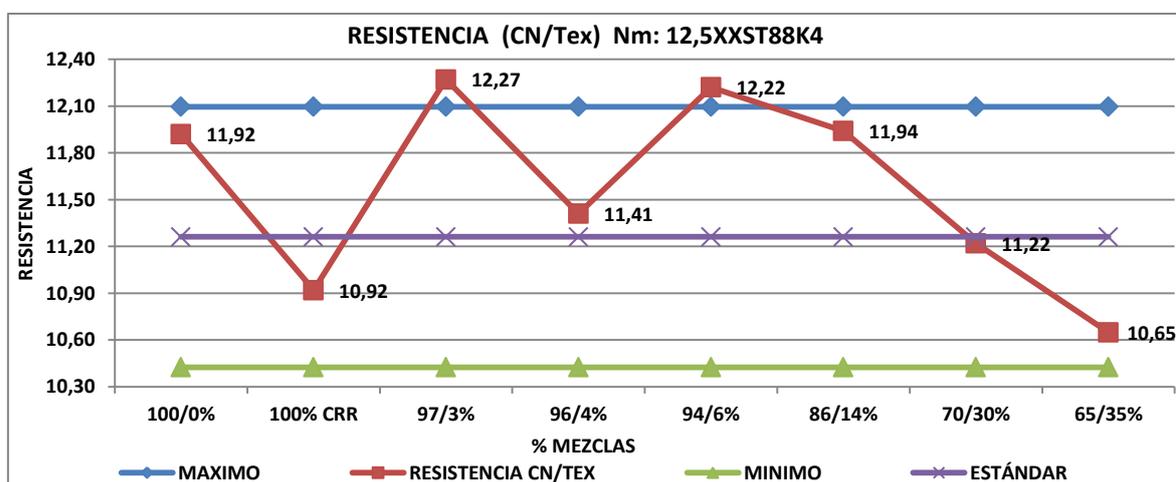


Fig. 157 Resistencia (CN/TEX) diferentes mezclas Nm: 12.5XXST88K4

Para el hilo Nm: 12.5XXST88K4 tenemos una resistencia estándar de 11.261 CN/Tex, un valor máximo de 12.096 CN/Tex y un valor mínimo de 10.425 CN/Tex.

En cuanto a la resistencia del hilo Nm: 12.5XXST88K4 en las diferentes mezclas se

nota una resistencia inferior al valor estándar en las mezclas 100% C.R.R, 70/30% y 65.35% en cambio que en las otras mezclas aumenta la resistencia e incluso en los casos como la mezcla 97/3% y 94.6% sobrepasan el límite superior.

Nm: 13.5A1ST69K4

La siguiente tabla 56 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 13.5A1ST69K4 en los diferentes porcentajes de mezclas:

Tabla 56 Resistencia (CN/TEX) diferentes mezclas del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

TÍTULO	MEZCLA	MAXIMO	RESISTENCIA CN/TEX	MINIMO	ESTÁNDAR
13,5A1ST69K4	100/0%	11,456	11,51	10,164	10,810
13,5A1ST69K4	100% CRR	11,456	11,61	10,164	10,810
13,5A1ST69K4	97/3%	11,456	11,70	10,164	10,810
13,5A1ST69K4	96/4%	11,456	10,92	10,164	10,810
13,5A1ST69K4	94/6%	11,456	10,85	10,164	10,810
13,5A1ST69K4	86/14%	11,456	12,15	10,164	10,810
13,5A1ST69K4	70/30%	11,456	11,11	10,164	10,810
13,5A1ST69K4	65/35%	11,456	10,54	10,164	10,810

Gráfico

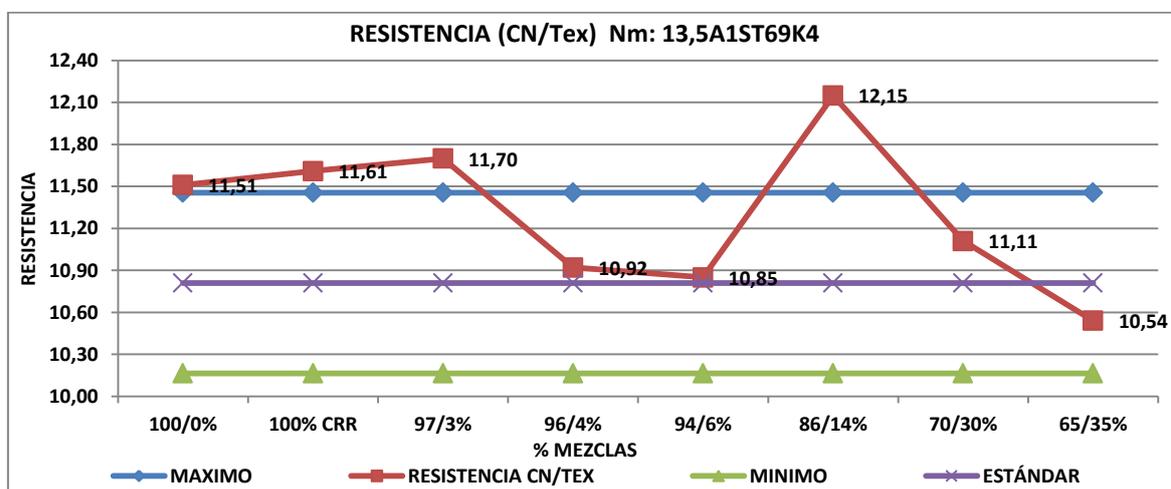


Fig. 158 Resistencia (CN/TEX) diferentes mezclas Nm: 13.5A1ST69K4

Para el hilo Nm: 13.5A1ST69K4 tenemos una resistencia (CN/TEX) estándar de 10.810 CN/TEX, un valor máximo de 11.456 CN/TEX y un valor mínimo de 10.164 CN/TEX).

En cuanto a la resistencia del hilo Nm: 13.5A1ST69K4 en las diferentes mezclas se nota valores sobre el valor estándar y solo la mezcla 65/35% baja la resistencia bajo el valor

estándar, pero incluso a eso no baja el valor hasta nuestro límite inferior.

11.7 ELONGACIÓN (E%) Nm: 12.5XXST88K4 y Nm: 13.5A1ST69K4 CON LAS DIFERENTES MEZCLAS

La siguiente tabla 57 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 12.5XXST88K4 en los diferentes porcentajes de mezclas:

Tabla 57 Elongación (E%) diferentes mezclas del hilo Open end Nm: 12.5XXST88K4

TÍTULO	MEZCLA	MAXIMO	ELONGACIÓN (E%)	MINIMO	ESTÁNDAR
12,5XXST88K4	100/0%	8,170	7,34	6,502	7,336
12,5XXST88K4	100% CRR	8,170	7,11	6,502	7,336
12,5XXST88K4	97/3%	8,170	7,60	6,502	7,336
12,5XXST88K4	96/4%	8,170	7,42	6,502	7,336
12,5XXST88K4	94/6%	8,170	7,73	6,502	7,336
12,5XXST88K4	86/14%	8,170	7,48	6,502	7,336
12,5XXST88K4	70/30%	8,170	7,64	6,502	7,336
12,5XXST88K4	65/35%	8,170	7,86	6,502	7,336

Gráfico

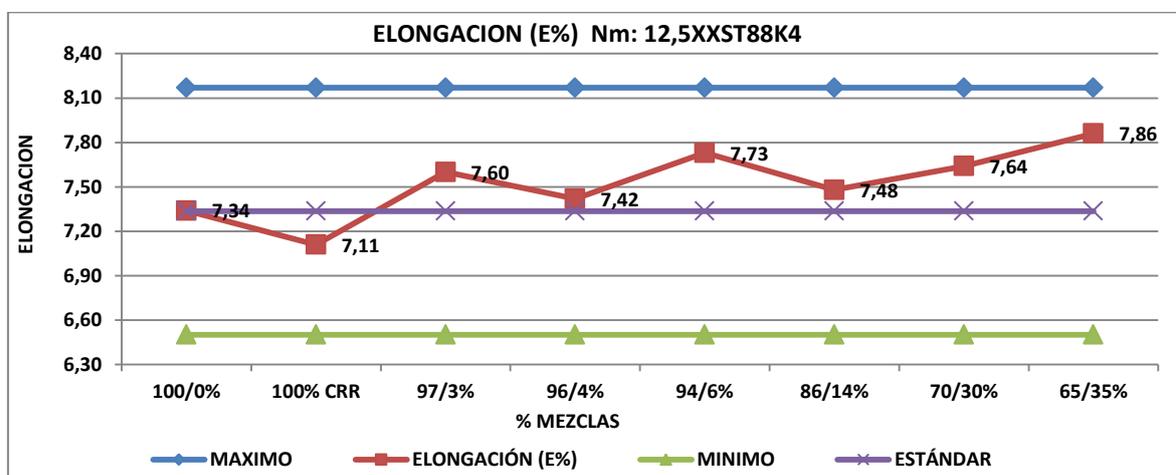


Fig. 159 Elongación (E%) diferentes mezclas Nm: 12.5XXST88K4

Para el hilo Nm: 12.5XXST88K4 tenemos una elongación estándar de 7.336%, un valor máximo de 8.170% y un valor mínimo de 6.502%.

En cuanto a la elongación del hilo Nm: 12.5XXST88K4 en las diferentes mezclas se nota un aumento en la elongación a medida que se incrementa el porcentaje de desperdicio de Cotonia, a pesar de esto los valores están dentro de nuestros límites superior e inferior.

La siguiente tabla 58 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 13.5A1ST69K4 en los diferentes porcentajes de mezclas:

Tabla 58 Elongación (E%) diferentes mezclas del hilo Open end Nm: 13.5A1ST69K4

TÍTULO	MEZCLA	MAXIMO	ELONGACIÓN (E%)	MINIMO	ESTÁNDAR
13,5A1ST69K4	100/0%	7,457	7,18	6,403	6,930
13,5A1ST69K4	100% CRR	7,457	7,23	6,403	6,930
13,5A1ST69K4	97/3%	7,457	7,00	6,403	6,930
13,5A1ST69K4	96/4%	7,457	7,26	6,403	6,930
13,5A1ST69K4	94/6%	7,457	6,86	6,403	6,930
13,5A1ST69K4	86/14%	7,457	8,66	6,403	6,930
13,5A1ST69K4	70/30%	7,457	6,86	6,403	6,930
13,5A1ST69K4	65/35%	7,457	7,08	6,403	6,930

Gráfico

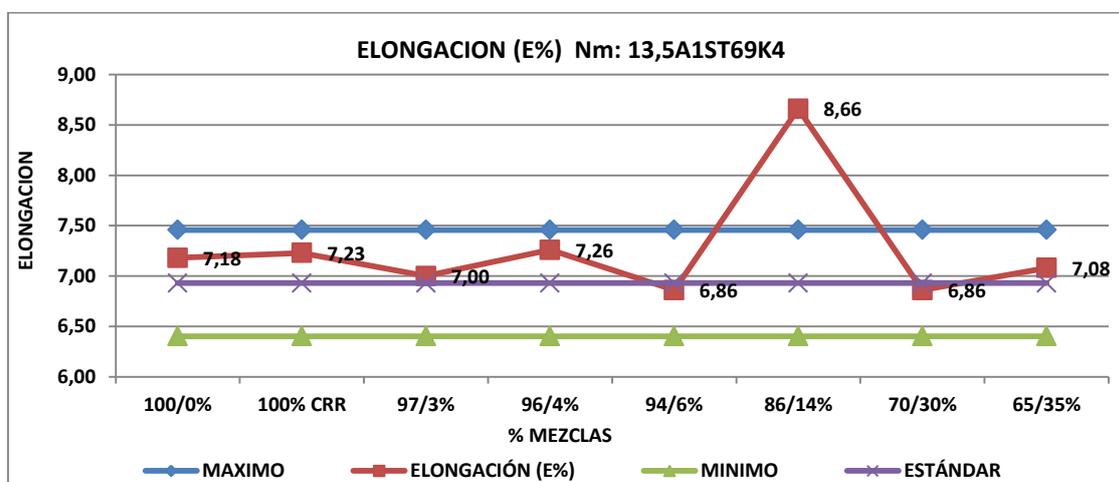


Fig. 160 Elongación (E%) diferentes mezclas Nm: 13.5A1ST69K4

Para el hilo Nm: 13.5A1ST69K4 tenemos una elongación estándar de 6.930%, un valor máximo de 7.457% y un valor mínimo de 6.403%.

En cuanto a la elongación del hilo Nm: 13.5A1ST69K4 en las diferentes mezclas se nota una estabilidad muy similar en la elongación excepto la mezcla 86/14% que

aumenta la elongación en 8.66% e incluso sobrepasa el límite superior de 7.457%.

11.8 PAROS POR MILLON DE METROS (PPM) EN URDIDORAS Nm: 12.5XXST88K4 y Nm: 13.5A1ST69K4 CON LAS DIFERENTES MEZCLAS

La siguiente tabla 59 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 12.5XXST88K4 en los diferentes porcentajes de mezclas con respecto a los paros por millón de metros en urdidoras:

Tabla 59 PPM en Urdidoras diferentes mezclas Nm: 12.5XXST88K4

URDIDORA Nm:12.5XXST88K4			HILO				CONO QUESO						
MEZCLA	MIS/MADEJA	No. HILOS	DEBIL	CORTADO	CRUZADO	RESTO HILO	MOTA	ENR F	ENR S	TERM	ESTROP	TOT PAROS	PP/MILLON
100%	12100	383	5	5	6	3	2	6	1	30	5	48	0,86
97/3%	12100	383		6	1	2	2	9		13	3	32	0,57
96/4%	12150	383	5	11	2	3	1	3	3	20	3	43	0,76
94/6%	12100	383	5	11		3		5	1	15	2	32	0,57
86/14%	12100	394	15	10	1	2		3		16	6	49	0,85
70/30%	12100	383	9	5		4		7		26		50	0,90
65/35%	12100	383	6	7		5		6		27		51	0,92
100% CCR	12150	383	4	18		2		4	3	20	4	48	0,86
		MAX	15	18	6	5	2	9	3	30	6	51	0,92
		MED	7	9	3	3	2	5	2	21	4	44	0,79
		MIN	4	5	1	2	1	3	1	13	2	32	0,57

Los PPM en urdidoras, es un control que se lo realiza en cada lote, donde determinamos el número de rupturas de hilo o paros y sus causas, como referente para verificar la calidad de los hilos. Según nuestra experiencia en el trabajo hemos logrado determinar que un buen hilo trabaja bien hasta 1.5 PPM como valor estándar.

En nuestro estudio observamos un valor máximo de 0.82 PPM, un valor medio de 0.78 PPM y un valor mínimo de 0.67 PPM, es decir, que los valores de las diferentes mezclas están dentro de nuestros valores óptimos como se establece en el siguiente gráfico 161:

Gráfico

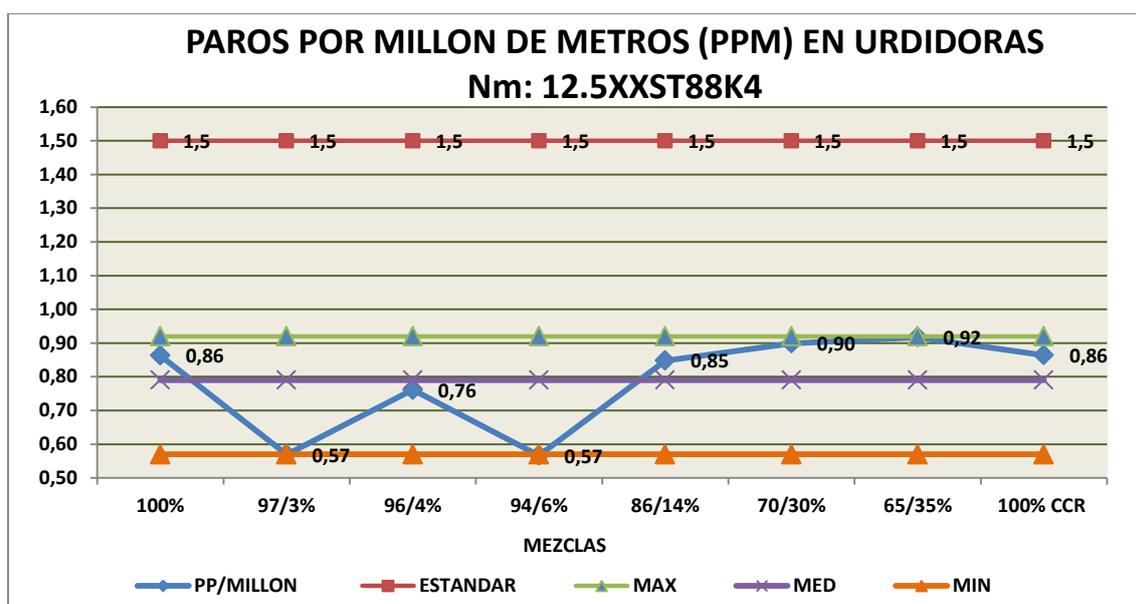


Fig. 161 PPM en Urdidoras diferentes mezclas Nm: 12.5XXST88K4

La siguiente tabla 60 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 13.5A1ST69K4 en los diferentes porcentajes de mezclas con respecto a los paros por millón de metros en urdidoras:

Tabla 60 PPM en Urdidoras diferentes mezclas Nm: 13.5A1ST69K4

URDIDORA	Nm:13.5A1ST69K4		HILO					CONO QUESO					TOT PAROS	PP/MILLON
	MIS/MADEJA	No. HILOS	DEBIL	CORTADO	CRUZADO	RESTO HILO	MOTA	ENR F	ENR S	TERM	ESTROP			
100%	13200	394	4	11	1	2	2	4	1	9	7	33	0,53	
97/3%	13200	394	6	11	2	2	2	5	1	10	5	36	0,57	
96/4%	13200	394	5	11	2	2	2	4	1	9	6	34	0,55	
94/6%	13200	394	5	22	1	1	2	9	2	29	3	62	0,99	
86/14%	13200	394	1	10		1	1	7	1	8	37	64	1,02	
70/30%	13200	394	6	6					1	6	5	22	0,35	
65/35%	13200	394	3	8		1		7		7	21	43	0,68	
100% CRR	13200	394	1	12		2		4		5	2	20	0,32	
			MAX	6	22	2	2	9	2	29	37	64	1,02	
			MED	4	11	1	2	5	1	10	11	39	0,63	
			MIN	1	6	1	1	4	1	5	2	20	0,32	

En nuestro estudio observamos un valor máximo de 1.02 PPM, un valor medio de 0.63 PPM y un valor mínimo de 0.32 PPM, es decir, que los valores de las diferentes mezclas están dentro de nuestros valores óptimos como se establece en el siguiente gráfico 162:

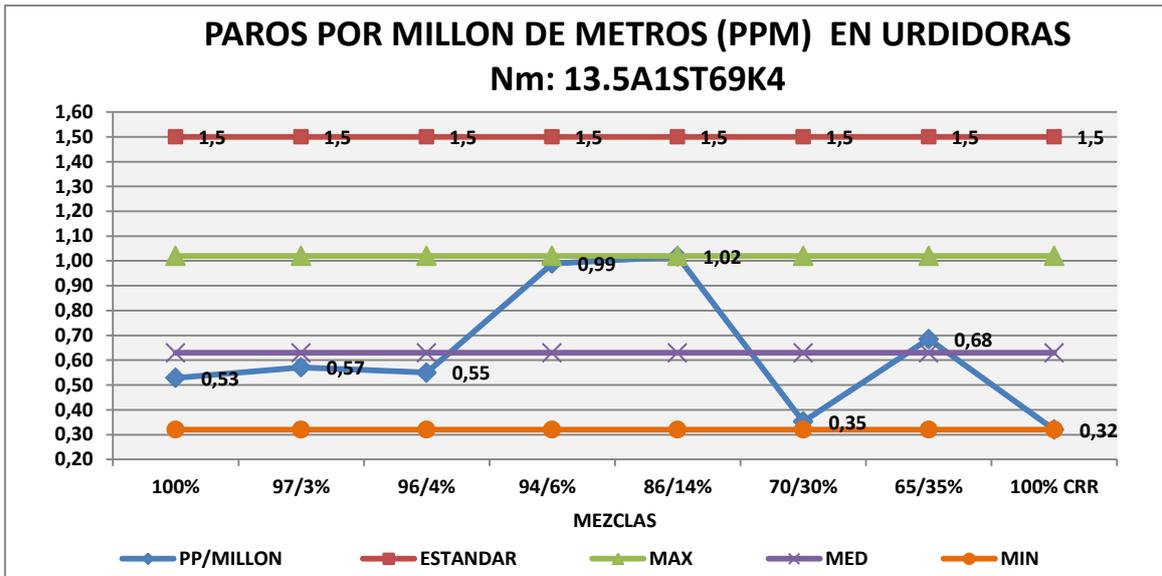


Fig. 162 PPM en urdidoras diferentes mezclas Nm.13.5A1ST69K4

11.9 PRODUCCION EN HILAS OPEN END CON DIFERENTES MEZCLAS DE LOS HILOS Nm: 12.5XXST88K4 y Nm: 13.5A1ST69K4

La siguiente tabla 61 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 12.5XXST88K4 en los diferentes porcentajes de mezclas con respecto a la producción.

Nm: 12.5XXST88K4

Tabla 61 Producción en hilas Open End en las diferentes mezclas del hilo Nm: 12.5XXST88K4

Nm	Tipo	Mezcla	m/min	Kg/tur teorico	horas	Kg/tur real	eficiencia	
12,5	XXST88K4	100/0%	117,4	1082,0	8	1044,2	96,5	
12,5	XXST88K4	100% CRR	117,4	1082,0	8	1036,5	95,8	
12,5	XXST88K4	97/3%	117,4	1082,0	8	983,7	90,9	
12,5	XXST88K4	96/4%	117,4	1082,0	8	1031,3	95,3	
12,5	XXST88K4	94/6%	117,4	1082,0	8	1035,6	95,7	
12,5	XXST88K4	86/14%	117,4	1082,0	8	983,7	90,9	
12,5	XXST88K4	70/30%	117,4	1082,0	8	963,2	89,0	
12,5	XXST88K4	65/35%	117,4	1082,0	8	982,8	90,8	
						MAX	1044,2	96,5
						MED	1007,6	93,1
						MIN	963,2	89,0

Para la programación de las hilas Open End R1 y R20 se toma como promedio una eficiencia del 90%, según nuestra tabla de datos se mantienen en eficiencias mayores al

90%, excepto la mezcla 70/30% que es menor a este valor, pero inclusive no es una mala eficiencia.

Podemos observar un valor máximo de 96.5% de eficiencia, un valor medio de 93.1% de eficiencia y un valor mínimo de 89.0% de eficiencia.

En cuanto a los Kg/turno reales tenemos una producción máxima de 1.044,2 Kg/tuno, una producción promedio de 1.007,6 Kg/turno y una producción mínima de 963,2 Kg/turno, tomando en cuenta que el valor teórico de producción es de 1.082 Kg/turno.

En el siguiente gráfico 163 podemos observar su comportamiento:

Gráfico

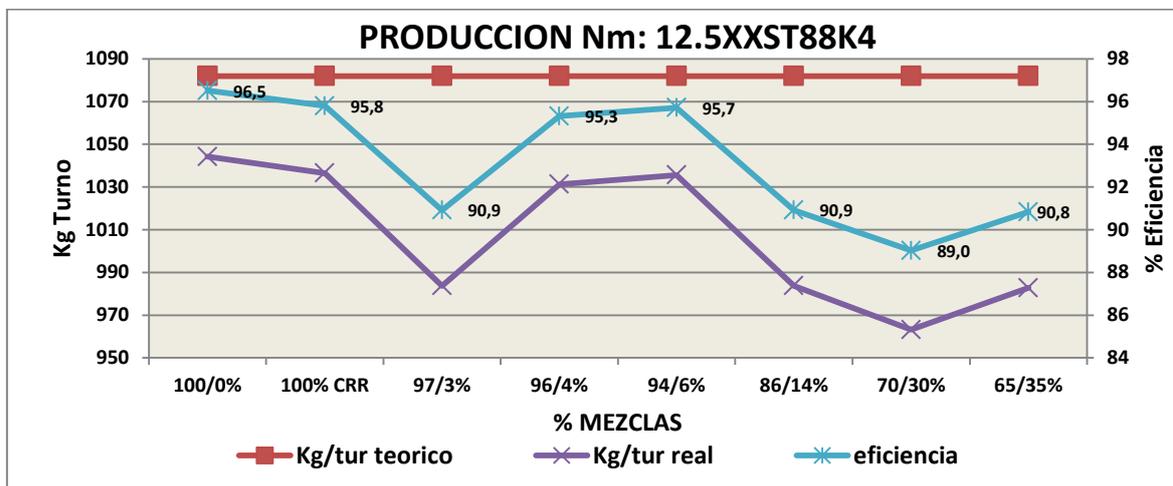


Fig. 163 Producción en hilas Open End en las diferentes mezclas del hilo Nm: 12.5XXST88K4

Nm: 13.5A1ST69K4

La siguiente tabla 62 nos muestra el comportamiento del hilo Nm: 13.5A1ST69K4 en los diferentes porcentajes de mezclas con respecto a la producción.

Tabla 62 Producción en hilas Open End en las diferentes mezclas del hilo Nm: 13.5A1ST69K4

Nm	TIPO	Mezcla	m/min	Kg/h teorico	horas	Kg/tur real	eficiencia	
13,5	A1ST69K4	100/0%	108,0	921,6	8	875,5	95,0	
13,5	A1ST69K4	100% CRR	108,0	921,6	8	869,3	94,3	
13,5	A1ST69K4	97/3%	108,0	921,6	8	862,5	93,6	
13,5	A1ST69K4	96/4%	108,0	921,6	8	848,6	92,1	
13,5	A1ST69K4	94/6%	108,0	921,6	8	865,9	94,0	
13,5	A1ST69K4	86/14%	108,0	921,6	8	838,0	90,9	
13,5	A1ST69K4	70/30%	108,0	921,6	8	835,0	90,6	
13,5	A1ST69K4	65/35%	108,0	921,6	8	824,0	89,4	
						MAX	875,5	95,0
						MED	852,4	92,5
						MIN	824,0	89,4

Para la programación de las hilas Open End R1 y R20 se toma como promedio una eficiencia del 90%, según nuestra tabla de datos se mantienen en eficiencias mayores al 90%, excepto la mezcla 65/35% que es menor a este valor, 89.4%, pero inclusive no es una mala eficiencia.

Podemos observar un valor máximo de 95.0% de eficiencia, un valor medio de 92.5% de eficiencia y un valor mínimo de 89.4% de eficiencia.

En cuanto a los Kg/turno reales tenemos una producción máxima de 875,5 Kg/tuno, una producción promedio de 852.4 Kg/turno y una producción mínima de 824,0 Kg/turno, tomando en cuenta que el valor teórico de producción es de 921.6 Kg/turno.

En el siguiente gráfico 164 podemos observar su comportamiento:

Gráfico

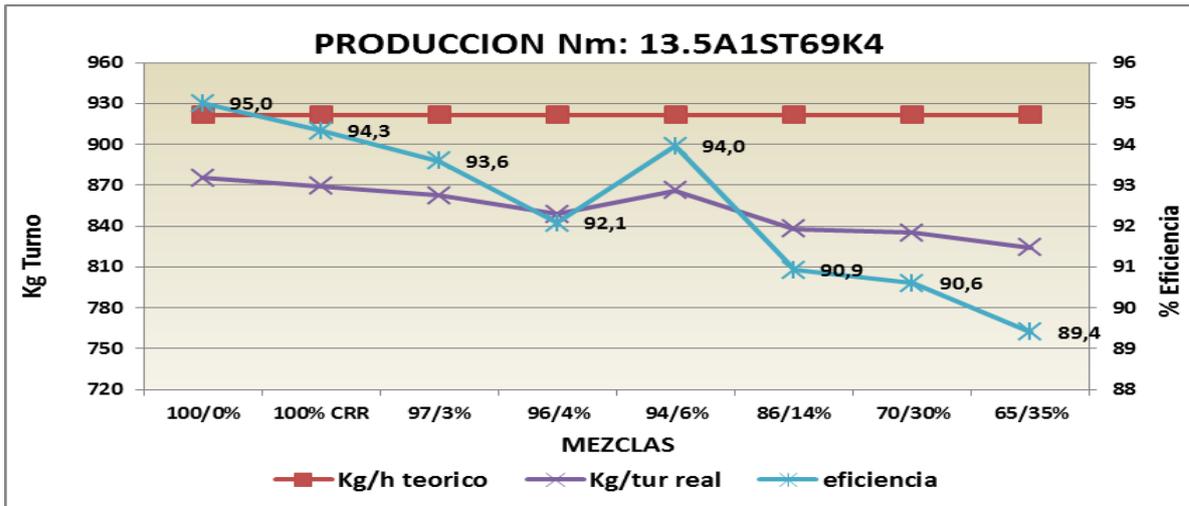


Fig. 164 Producción en hilas Open End en las diferentes mezclas del hilo Nm: 13.5A1ST69K4

CONCLUSIONES

1. El objetivo principal de la presente tesis ha sido realizar un estudio para la fabricación de hilos normal Nm: 12.5 y con efectos Nm: 13.5 en hilas a rotor R1 y R20 utilizando materia prima de algodón más reproceso en diferentes porcentajes, lo cual se ha llegado a concluir mediante varias pruebas los valores más adecuados.
2. Para poder realizar los cambios de título tanto en las hilas Open en R1 y R20 se ha establecido estándares, tanto de producción, como de calidad para cada uno de los hilos que se fabrica en la empresa Vicunha, entonces podemos concluir, que se garantiza una buena productividad.
3. De las pruebas realizadas en la tabla 44, Valores comparativos algodón virgen con reproceso de Cotonia, se obtuvo una media de todos los valores para poder comparar , tanto la longitud de fibra , uniformidad, resistencia, elongación , micronaire y grado de color como se observa en la siguiente tabla:

VALORES COMPARATIVOS HVI ENTRE ALGODÓN BRASILEÑO VIRGEN Y REPROCESO COTONIA								
MATERIAL	LONGITUD	UNIFORMIDAD	RESISTENCIA	ELONGACION	MIC	REFLECTANCIA	AMARILLEZ	GRADO
	(mm)	(%)	(gr/tex)	(%)		(Rd)	(+b)	color
ALGODÓN BRASILEÑO VIRGEN	28,9	81,8	29,4	6,5	4,4	76,1	7,6	40,8
REPROCESO DE COTONIA	28,0	73,4	26,9	5,2	3,8	65,5	9,4	43,7

Concluimos que todos los valores del HVI son menores de la fibra de reproceso de Cotonia que la fibra de algodón virgen, además el grado de color es según la carta de color ligero manchado y manchado, mientras la fibra de algodón virgen es blanco.

Si obtenemos una media obtenemos mejores resultados en la mezcla, como nos indica la siguiente tabla:

VALORES COMPARATIVOS HVI ENTRE ALGODÓN BRASILEÑO VIRGEN Y REPROCESO COTONIA								
MATERIAL	LONGITUD	UNIFORMIDAD	RESISTENCIA	ELONGACION	MIC	REFLECTANCIA	AMARILLEZ	GRADO
	(mm)	(%)	(gr/tex)	(%)		(Rd)	(+b)	color
ALGODÓN BRASILEÑO VIRGEN	28,9	81,8	29,4	6,5	4,4	76,1	7,6	40,8
REPROCESO DE COTONIA	28,0	73,4	26,9	5,2	3,8	65,5	9,4	43,7
MED	28,5	77,6	28,2	5,9	4,1	70,8	8,5	42,3
SDT	0,4	4,2	1,3	0,7	0,3	5,3	0,9	1,5
CV%	1,6	5,4	4,4	11,1	7,3	7,5	10,6	3,4

Algodón virgen: la longitud de fibra 28.9 mm es fibra media, uniformidad 81.8% es intermedia, resistencia 29.4 gr/tex es resistente, elongación de 6.5%, micronaire de 4.4 finura promedio, grado de color 40.8 blanco (strict low middling).

Reproceso de Cotonia: la longitud de fibra 28.0 mm es fibra media, uniformidad 73.4% es muy baja, resistencia 26.9 gr/tex es promedio, elongación 5.2% baja en relación del

valor de paca virgen, micronaire de 3.8, fino, grado de color 43.7 manchado.

Si obtenemos la media entre el algodón virgen y la fibra de reproceso Cotonia tenemos los siguientes valores: la longitud de fibra 28.5 mm es una fibra media, la uniformidad 77.6% es baja, la resistencia 28.2 gr/tex tiene un grado de resistencia promedio, la elongación 5.9%, micronaire de 4.1, promedio, grado de color 42.3 manchado ligero.

4. Los costos de materia prima para los tendidos, utilizando pacas virgen y material de reproceso de Cotonia, varían de acuerdo al porcentaje de mezcla. Concluimos que mientras mayor porcentaje de material reprocesado se utilice mayor será el beneficio para la empresa, como lo muestra la siguiente tabla de resumen del literal 10.5 Costos:

RESUMEN DE COSTOS MEZCLA DE TENDIDOS		
PORCENTAJE MEZCLAS	No.PACAS	AHORRO COSTO
Co/reproceso	Co/reproceso	\$
97/3	54/4	468,70
96/4	52/6	703,01
94/6	50/8	937,34
86/14	45/20	2343,36
70/30	29/18	2319,93
65/35	28/22	2674,36

5. De las pruebas realizadas para el hilo normal Nm: 12.5XXST88K4 en las diferentes mezclas, podemos observar en la figura 147, correspondiente a la Regularidad U% Nm: 12.5XXST88K4, en la figura 151, correspondiente a Partes gruesas (+50%) Nm: 12.5XXST88K4, en la figura 153, correspondiente a Neps (+280%) Nm: 12.5XXST88K4, en la figura 155, correspondiente a Pilosidad Nm: 12.5XXST88K4, en la figura 157, correspondiente a Resistencia (CN/Tex) Nm: 12.5XXST88K4 y en la figura 159, correspondiente a Elongación (E%) Nm: 12.5XXST88K4, todos los valores se mantiene dentro de los valores estándares, excepto en la figura 149, correspondiente a Partes delgadas (-40%) Nm: 12.5XXST88K4, donde observamos que las partes delgadas (-40%) superan el valor máximo en la mezcla 100% cinta reprocesada roja (CRR) y en la mezcla 65/35%, entonces concluimos en general que la mezcla 65/35% es nuestro límite.

6. De las pruebas realizadas para el hilo con efectos Nm: 13.5A1ST69K4 en las diferentes mezclas, podemos observar en la figura 148, correspondiente a la

Regularidad U% Nm: 13.5A1ST69K4, en la figura 156, correspondiente a Pulosidad Nm: 13.5A1ST69K4, en la figura 158, correspondiente a Resistencia (CN/Tex) Nm: 13.5A1ST69K4, en la figura 160, correspondiente a Elongación (E%) Nm: 13.5A1ST69K4, todos los valores se mantiene dentro de los valores estándares, excepto en la figura 150, correspondiente a Partes delgadas (-40%) Nm: 13.5A1ST69K4, en la figura 152, correspondiente a Partes gruesas (+50%) Nm: 13.5A1ST69K4, en la figura 154, correspondiente a Neps (+280%) Nm: 13.5A1ST69K4, superan los valores máximos como estándares en la mezcla 65/35%, entonces concluimos en general que la mezcla 65/35% es nuestro límite.

7. Otro parámetro de control para poder determinar si el hilo producido es de buena calidad o no, se puede evidenciar en las urdidoras, mediante los paros por millón de metros o comúnmente llamados PPM, según la experiencia de la empresa se ha logrado determinar un valor estándar de 1.5 PPM, concluyendo que para el hilo normal Nm: 12.5XXST88K4 según la figura 161, correspondiente a PPM en urdidoras diferentes mezclas Nm:12.5XXST88K4 y para el hilo con efectos Nm: 13.5A1ST69K4 , según la figura 162, correspondiente a PPM en urdidoras diferentes mezcla Nm: 13.5A1ST69K4, todos los valores se encuentran dentro de los parámetros establecidos, por lo tanto estos hilos son procesables.

8. De la producción de la Tabla 32 Proceso textil año 2010 obtenemos los datos del ingreso de pepa, chapón y manga 8.770,42 Kg/semana o 52,20 Kg/h y el total de fibra recuperada en el proceso de 5.162,9 Kg/semana o 30.73 Kg/h de donde concluimos que el porcentaje que se logra recuperar de fibra en la Cotonía es del 58,87%.

9. De la Tabla 61 y 62 Producción en hilas Open End en las diferentes mezclas del hilo Nm: 12.5XXST88K4 y Nm: 13.5A1ST69K4 podemos concluir que las producción en las diferentes mezclas se mantiene dentro de los parámetros establecidos al igual que la eficiencia en ambos títulos son buenas.

RECOMENDACIONES

1. Para poder realizar el estudio con materia prima virgen más reproceso de Cotonia se recomienda siempre obtener las características de cada una de las pacas y obtener un promedio siempre aproximado entre 3.5 a 4.5 Mic, variando las pacas en los tendidos, es decir, en la distribución para los diagramas de tendidos.
2. Una vez realizados los cambios para título en las hilas Open end es recomendable siempre realizar una prueba de control en el laboratorio, tanto de título, torsión, uster, resistencia y elongación de 10 bobinas de unos 200 metros de hilo, 5 bobinas del lado derecho y 5 bobinas del lado izquierdo, identificados con el número de huso. Con los datos obtenidos en el laboratorio comparar con los estándares y si es necesario modificar las condiciones en las hilas Open end.
3. Según la experiencia en la fábrica y las pruebas realizadas, recomendamos utilizar material reprocesado de Cotonia con mezcla de algodón virgen, mucho depende del porcentaje de desperdicio utilizado y la forma de distribución de las pacas en el tendido.
4. Con este proceso de recuperación de fibra en la Cotonia se ha aprovechado al máximo la fibra de algodón y se ha bajado los costos por materia prima, al mismo tiempo que se recomienda destinar los tendidos que utilizan mayor porcentaje de material reprocesado, para órdenes de producción específicas en las hilas Open end R1 y R20, es decir separar la producción en la apertura y luego destinar algún título de producción en especial hilos gruesos.
5. Cuando se trabaja este tipo de mezclas, en especial las que tienen 86/14%, 70/30% y 65/35%, en las hilas Open end en la fabricación del hilo Nm: 12.5XXST88K4, se recomienda utilizar rotores limpios, sopleteados con presión de aire y lavados con agua y detergente.
6. Cuando se trabaja este tipo de mezclas, en especial las que tienen 86/14%, 70/30% y 65/35%, en las hilas Open end en la fabricación del hilo Nm: 13.5A1ST69K4, se recomienda utilizar rotores limpios, sopleteados con presión de aire y lavados con agua y detergente.
7. En las urdidoras tanto para el hilo Nm: 12,5XXST88K4 y Nm: 13.5A1ST69K4 son considerados dentro de nuestra variedad de hilos producidos en hilas Open end, como

hilos gruesos, por lo tanto cada ruptura producida en las cajas hiladoras representan perdidas de eficiencia y pérdidas en la longitud del paro diametral del paquete, recomendamos para bajar el número de paros por quesos o paquetes terminados incrementar la longitud delta.

8. Debido al buen trabajo que se ha logrado en la Cotonía en cuanto a la recuperación de la fibra buena de algodón, se recomienda comprar a otras empresas el desperdicio de pepa de algodón.

9. Recomendamos para una mayor eficiencia en las hilas Open end R1 y R20 realizar la limpieza de los venteroles periódicamente para exista mayor absorción de las impurezas, mantenimientos programados por tramos, para no bajar drásticamente la eficiencia si se lo hace las 8 horas, controlar la humedad relativa de la sala para evitar las rupturas de los hilos y por último realizar a la entrada y salida del turno limpieza de los autómatas o robots de las hilas.

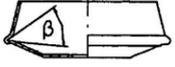
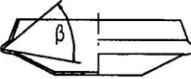
BIBLIOGRAFIA

- ❖ AMENÓS, Feliu Marsal Amenós, OKUDA, Kazuhiko, PUIGDEMUNT, Josep M. Toneu, YAMASAKI, Shigeki " **Parametría de hilos** " Ediciones UPC Barcelona, 1994.
- ❖ ARUTA Francisco, " **Diccionario de la Industria Textil** ", Editorial Labox S.A, 1969.
- ❖ AMENÓS, Feliu Marsal Amenós, " **Gestión de la producción y de la calidad en la hilatura de fibras cortas** " AITEX, 2001.
- ❖ AMSLER, " **Textile Effect Systems** " (Manual).
- ❖ RIETER, " **Manual de sistema Rotor Spiner R1 y R20** " Rieter Ingolstadt, 1993.
- ❖ RIETER, " **Manual de Apertura y Limpieza** " Rieter Ingolstadt, 1993
- ❖ GARCIA, Rogelio, " **Fibrología** " 1982, I.
- ❖ MORERA, Quirino, " **Teoría y Práctica de Hilatura** ", Editorial Gustavo Gili S.A, 1963.
- ❖ CEPEDA, Joaquín, " **Hilatura de Algodón** " TOMO I
- ❖ BELTRAMI, G, " **Hilatura del algodón manual teórico práctico** ".
- ❖ CENTRO NACIONAL TEXTIL, Sena, " **Open-End** ", Bogotá, 1977.
- ❖ ANTONIO, Pey Cuñat, " **Hilatura del algodón** ", Terraza 1987.
- ❖ DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS E.E.U.U " **Manual de Agricultura 566** " Washington, D.C.20250, 1999.
- ❖ MISIÓN ESPAÑOLA, " **Hilatura Tecnología General** " SECAP, Quito-Ecuador, 1981.
- ❖ MISIÓN ESPAÑOLA, " **Continuas de hilar Open-End** " SECAP, Quito-Ecuador, 1981.
- ❖ Hugo Villegas, Tesis de Grado, Universidad Técnica del Norte.
- ❖ USTER, News Bulletin, " **Control de calidad en máquinas automáticas de hilar de rotor** ", Suiza, 1987.

S
O
X
E
N
A

ANEXO No. 1

Rotores standard

Forma	Rotor				Material y sector de empleo	Sector óptimo	
	No.	Ø mm	Forma de la ranura	Material y recubrimient		tex (Nm)	No. de rev. x 1 000
	39	30	S	Stahl B	fibras sintéticas viscosa mezclas	30 - 12 (34 - 80)	105 - 120
	38	30	S	Stahl D	algodón mezclas de algodón	30 - 12 (34 - 80)	105 - 120
	35	32	S	Stahl	fibras sintéticas viscosa mezclas	30 - 17 (34 - 60)	85 - 110
	36	32	S	Stahl D	algodón mezclas de algodón	30 - 17 (34 - 60)	85 - 110
	34	35	S	Stahl	algodón mezclas fibras sintéticas viscosa	36 - 20 (28 - 50)	75 - 90
	30	40	S	Stahl	algodón mezclas fibras sintéticas viscosa	83 - 25 (12 - 40)	65 - 80
	31	48	S	Stahl	algodón mezclas fibras sintéticas viscosa	120 - 30 (8 - 34)	50 - 65
	33	56	S	Stahl	algodón mezclas fibras sintéticas viscosa regenerados	120 - 42 (8 - 24)	45 - 55

DForma de la ranura: S = Standard, R = Regenerado

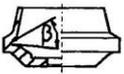
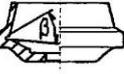
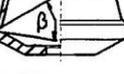
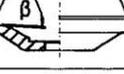
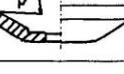
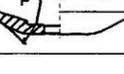
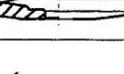
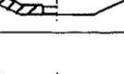
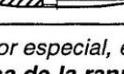
Recubrimiento: D = Diamante, B = borado

Observación:

Antes de su empleo hay que lavar los rotores con un detergente sintético corriente en el mercado, de reacción neutral, y secarlos a continuación.

ANEXO No. 2

Rotores específicos de acuerdo al producto y rotores especiales

Rotor					Material y sector de empleo	Sector óptimo	
Forma	No.	Ø mm	Forma de la ranura	Material y recubrimiento en		tex (Nm)	No. de rev. x 1 000
	64	32	N	Aluminio D	algodón (con mucho contenido de suciedad (trash))	30 - 17 (34 - 60)	85 - 110
	75	35	N	Aluminio D	algodón (con mucho contenido de suciedad (trash))	36 - 20 (28 - 50)	75 - 90
	55	40	N	Aluminio D	algodón (con mucho contenido de suciedad (trash))	83 - 25 (12 - 40)	65 - 80
	80	40	DII	Aluminio D	algodón denim urdimbre, trama	120 - 50 (8 - 20)	60 - 80
	58	48	DI	Aluminio D	algodón denim urdimbre, (teñido de urdimbre) trama	120 - 30 (8 - 24)	50 - 65
	78	48	DII	Aluminio D	algodón denim urdimbr (teñido en madejas)	120 - 50 (8 - 20)	50 - 65
	05	48	R	Aluminio DN	algodón (con mucho contenido de suciedad (trash)) regenerados	125 - 42 (8 - 24)	50 - 65
	07	48	O	Aluminio	fibras sintéticas viscosa (hilos resistentes a la urdimbre)	125 - 25 (8 - 40)	45 - 65
	10	56	R	Aluminio DN	algodón (con mucho contenido de suciedad (trash)) regenerados	120 - 50 (8 - 20)	45 - 55
	12	56	O	Aluminio	fibras sintéticas viscosa (hilos resistentes a la urdimbre)	120 - 42 (8 - 24)	45 - 55

* Rotor especial, empleo solo después de prueba de hilado!

Forma de la ranura: N=Narrow, DI=tipo Denym, DII=Denym tipo II, DIII=Denym tipo III, O=Open, R=Regenerado

Recubrimiento: D = Diamante, DN = Diamante niquelado

Observación:

Antes de su empleo hay que lavar los rotores con un detergente sintético corriente en el mercado, de reacción neutral, y secarlos a continuación.

ANEXO No. 3

BOBINADO

Clase de bobina	Diámetro de bobina	Angulo de cruzamiento	Desplazamiento de alzada	Excéntrico de perturbacion de la imagen	Presión de apoyo de la a bobina
Bobinas normales					
cilíndricas	hasta 280 mm	34° (37° posible)*	1.5 mm viscosa 2.5 mm	± 3.5 %	4 bar (gran entrega especialmente con viscosa 6 bar)
	hasta 300 mm	34°			
	hasta 340 mm	30°			
cónicas de 1°51'	màx. 270 mm**	34° (37° posible)*			
4°20' / 3°51'	màx. 270 mm**	34° (37° posible)*			
Bobinas teñidas					
Algodón	200 mm aprox.	40° (37° y 44° posible)*	4 - 5 mm	± 2.5 % (± 3.5 %)	0 hasta 4 bar
Acril y otras sintéticas		40° (37° posible)*			

* Solo para casos especiales

** en el diámetro mayor

DATOS TÉCNICOS DEL EQUIPO AMSLER PARA HILAS OPEN-END R1-R20

GOE-SLUBDEVICE System AMSLER
CP: F0TABR1.XIB

MP-LIST for RIETER OE- R1

AMSLER - TEX AG

Nr. 4.4.2251-d

The technical datas can be different with various RIETER R1 models and number of rotors.
The following list shows the available range of MP-par. and may not be identical with your delivery.

ATTENTION: After AMSLER slub-modification, the original DRAFTgear is no more in use and fixed to wheel 29 & pos. "A" & pos. "D"

NB: for automatic DRAFT- and TWIST changing, pl. ask for our VARIOCOUNT-device.

Production-MODUS:	MP-program CODE name code:.....	MP	previously YARNcount Nm range:	previously silver weight Gr/m	EFFECT-size max: FD F=	DRAFT-range adj:	DRAFT-constant change wheel	BELT type draft drive	TWIST-wheel No:	Delivery-range: up to xx m/Min
NORMAL YARN *	R1GOE	141	coarse	3-5 gram/m.	F=0.0	30 - 200	28 : 48	800-8M-30	ORIGINAL	max. 166 m/Min
NORMAL YARN *	R1GOE	142	fine	3-5 gram/m.	F=0.0	54 - 300	24 : 72	920-8M-30	ORIGINAL	max. 160 m/Min
GROUND SLUB	R1GOE	145	medium	4-5 gram/m	F=3.5	84 - 135	24 : 44	800-8M-30	ORIGINAL	max. 125 m/Min
GROUND SLUB	R1GOE	146	medium	4-5 gram/m	F=3.5	132 - 300	24 : 72	920-8M-30	ORIGINAL	max. 125 m/Min
GROUND SLUB	R1GOE	149	coarse	5.0 gram/m	F=3.1	60 - 100	24 : 36	800-8M-30	ORIGINAL	max. 125 m/Min
GROUND SLUB *	R1GOE	150	coarse	5.0 gram/m	F=2.9	44 - 80	24 : 34	800-8M-30	ORIGINAL	max. 105 m/Min
GROUND SLUB *	R1GOE	152	coarse	5.0 gram/m	F=2.4	44 - 84	24 : 34	800-8M-30	ORIGINAL	max. 125 m/Min
GROUND SLUB *	R1GOE	252	coarse	5.0 gram/m	F=3.4	44 - 84	28 : 28	800-8M-30	ORIGINAL	max. 125 m/Min
GROUND SLUB *	R1GOE	253	coarse	5.0 gram/m	F=3.2	35 - 80	28 : 28	800-8M-30	ORIGINAL	max. 105 m/Min
GROUND SLUB *	R1GOE	351	coarse	5.0 gram/m	F=3.2	40 - 80	24 : 48	800-8M-30	ORIGINAL	max. 105 m/Min
GROUND SLUB *	R1GOE	352	coarse	5.0 gram/m	F=3.2	30 - 60	28 : 28	800-8M-30	ORIGINAL	max. 88 m/Min

FD-RATIO's

FD=0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FD=1	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
FD=2	1.29	1.32	1.34	1.34	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36
FD=3	1.37	1.44	1.47	1.49	1.53	1.52	1.52	1.53	1.53
FD=4	1.46	1.57	1.61	1.63	1.68	1.68	1.68	1.69	1.69
FD=5	1.54	1.69	1.74	1.77	1.84	1.84	1.84	1.86	1.86
FD=6	1.63	1.81	1.88	1.91	2	2	2	2.02	2.02
FD=7	1.72	1.93	2.02	2.06	2.16	2.16	2.16	2.19	2.19
FD=8	1.80	2.05	2.15	2.20	2.32	2.32	2.32	2.35	2.35
FD=9	1.89	2.17	2.29	2.34	2.48	2.48	2.48	2.52	2.52
FD=A	1.97	2.30	2.42	2.48	2.64	2.64	2.64	2.68	2.68
FD=B	2.06	2.42	2.56	2.63	2.8	2.8	2.8	2.85	2.85
FD=C	2.15	2.54	2.70	2.77	2.96	2.96	2.96	3.01	3.01
FD=D	2.23	2.66	2.83	2.91	3.12	3.12	3.12	3.17	3.17
FD=E	2.32	2.78	2.97	3.05	3.28	3.28	3.28	3.34	3.34
FD=F	2.40	2.90	3.10	3.20	3.44	3.44	3.44	3.50	3.50

Please note for "m":

Special adjustment only

SE-step constant (F2)	SE: cm:
4	4.0
2	2.0
3	3.0
4	4.0
5	5.0
6	6.0
7	7.0
10	10.1
20	20.1
30	30.2
40	40.2
50	50.3
60	60.3
70	70.4
80	80.4
99	99.5

ANEXO No. 5

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS TELAS DENIM

ESPECIFICACIONES TECNICAS														
Producto	Ligamento	Peso		Ancho cm	Familia Tintura	Urdido		Trama		Peine pulgada	hilos x diente	Densidad (pulgada)		
		Oz/yd2	Gr/mt2			Títulos	No. Hilos	Títulos	Pasadas			Urdido	Trama	
Rígidos														
276 Gregory	3 x 1 - Z	13,7	464	175	12.5 AzulMedAncho	12.5XXST88K4	394X12=	4728	09.5XXNR69K4	1500	16	4	66	42
568 Samara	2 x 1 - Z	11,6	393	174	13.5 TPLUMedAncho	13.5A1ST69K4	394X12=	4728	16.0A1ST69K4	1750	16	4	67	48
569 Iberia	3 x 1 - Z	11,4	386	172	13.5 TPLUMedAncho	13.5A1ST69K4	394X12=	4728	12.5XXNR69K4 / 17.0XXNRSDK4	1650	16	4	67	47
570 Imperial	3 x 1 - Z	11,1	376	171	13.5 TPLUMedAncho	13.5A1ST69K4	394X12=	4728	16.0A1ST69K4	1700	16	4	70	48
266 Caspio	2 x 1 - Z	11,2	380	173	13.5 Az16MedAncho	13.5A1ST69K4	394X12=	4728	12.5XXNR69K4 / 17.0XXNRSDK4	1460	16	4	66	39
275 Allende	2 x 1 - Z	9,6	325	170	13.5 Az16MedAncho	13.5A1ST69K4	394X12=	4728	PES 300/F96 Enkador	1520	21,3	3	69	41
537 Cayapa	2 x 1 - Z	10,3	349	172	16 TPLUMedAncho	16.0A1ST69K4	394X12=	4728	17.0XXNRSDK4	1860	16	4	69	50
556 Fernandina	2 x 1 - Z	10,4	353	171	16 TPLUFer	16.0C14NR69K4	394X12=	4728	17.0XXNRSDK4	1800	16	4	70	52
579 Morgana	3 x 1 - Z	11,4	386	171	16 TPLUFer	16.0C14NR69K4	394X12=	4728	12.5XXNR69K4	1800	16	4	67	48
580 Indira	3 x 1 - Z	11,0	373	171	16 TPLUFer	16.0C14NR69K4	394X12=	4728	13.5A1ST69K4	1800	16	4	67	51
581 Dione	3 x 1 - Z	11,3	383	168	16 TPLUFer	16.0C14NR69K4	394X12=	4728	PES 600 denier	1680	16	4	67	47
583 Salinas	2 x 1 - Z	10,4	353	171	16 TPLUFer	16.0C14NR69K4	394X12=	4728	16.0A1ST69K4	1820	16	4	67	51
851 Coralina	3 x 1 - Z	11,4	386	171	16 NegroFer	16.0C14NR69K4	394X12=	4728	13.5A1ST69K4	1800	16	4	67	50
849 Cooper	3 x 1 - Z	11,8	400	172	16 NegroFer	16.0C14NR69K4	394X12=	4728	12.5XXNR69K4	1800	16	4	67	50
850 Stoker	3 x 1 - Z	11,5	390	168	16 NegroFer	16.0C14NR69K4	394X12=	4728	PES 600 denier	1680	16	4	71	47
236 Laguna	2 x 1 - Z	7,5	254	163	24 Azul16	24.0XXSTSDK4	394X12=	4728	24.0XXSTSDK4	1920	22	3	71	55
Stretch														
262 Alina	2 x 1 - Z	9,4	319	154	13.5 AzulMedancho	13.5A1ST69K4	394x12=	4728	Lycra Pes 150/1	1900	21,3	3		
273 Melinda	2 x 1 - Z	8,4	285	159	16 AzulMelinda	16.0A8ST69K4	425x12=	5100	Lycra Pes 150/1	1900	21,3	3	77	53
238 Paraná	2 x 1 - Z	9,8	332	157	16 Az16SupAncho	16.0A1ST69K4	425x12=	5100	Lycra Pes 150/2	1620	16	4	81	44
572 Elisa	2 x 1 - Z	8,5	288	158	16 TPLUSupAncho	16.0A1ST69K4	425x12=	5100	Lycra Pes 150/1	1900	21,3	3	80	52
845 Bettina	2 x 1 - Z	8,6	292	159	16 NegroSupAncho	16.0A1ST69K4	425x12=	5100	Lycra Pes 150/1	1900	21,3	3	80	52
263 Fiorella	2 x 1 - Z	8,5	288	159	16 Az16SupAncho	16.0A1ST69K4	425x12=	5100	Lycra Pes 150/1	1900	21,3	3	77	53
391 Natural Stretch	2 x 1 - Z	8,4	285	158	16 EcoAncho	16.0A1ST69K4	425x12=	5100	Lycra Pes 150/1	1900	21,3	3	77	53
395 Natural Flex	2 x 1 - Z	8,3	281	160	16 EcoFlex	16.0A8ST69K4	425x12=	5100	Lycra Pes 150/1	1900	21,3	3	80	53
396 Natural Paraná	2 x 1 - Z	9,7	329	159	16 EcoAncho	16.0A1ST69K4	425x12=	5100	Lycra Pes 150/2	1670	21,3	3	81	47
834 Maringá	2 x 1 - Z	10,0	339	157	16 NegroSupAncho	16.0A1ST69K4	425x12=	5100	Lycra Pes 150/2	1620	16	4	81	44
852 Anastasia	3 x 1 - Z	10,3	349	160	16 NegroFer	16.0C14NR69K4	394x12=	4728	Lyc203Rosado(3%Elastano,40De	1720	16	4	75	46
584 Emily	3 x 1 - Z	9,5	322	155	13.5 TPLUMedAncho	13.5A1ST69K4	394x12=	4728	Lycra Pes 150/1	1920	21,3	3	76	53
582 Molly	3 x 1 - Z	10,0	339	160	16 TPLUFer	16.0 C14NR69K4	394x12=	4728	Lyc203Rosado(3%Elastano,40De	1720	16	4	72	46
585 Miranda	3 x 1 - Z	9,5	322	150	16 TPLUFer	16.0 C14NR69K4	394x12=	4728	Lycra Pes 150/2	1850	16	4	77	50

ANEXO No. 6

NÚMERO DE REVOLUCIONES DEL ROTOR Y PAREJA DE DISCOS DE CORREA 50 CICLOS

Motor con número de pares de polos 1

$$n_{motor} = 2\,950 \text{ rpm}$$

$$n_{rotor} = 45\,000 - 120\,000 \text{ rpm}$$

n _{Rotor} (rpm)	Mando		Correa L (mm)	
	D1	D2	Testera	Bastidor final
45 000	173	404	2 650	2 800
50 000	192	404	2 650	2 800
55 000	210	404	2 650	2 800
60 000	230	404	2 650	2 800
65 000	242	394	2 650	2 800
70 000	252	385	2 650	2 800
75 000	265	374	2 650	2 800
80 000	288	374	2 650	2 950
85 000	302	374	2 650	2 950
90 000	317	374	2 800	2 950
95 000	346	385	2 800	2 950
100 000	346	361	2 800	2 950
105 000	346	346	2 800	2 950
110 000	361	346	2 800	2 950
115 000	374	346	2 800	2 950
120 000	394	346	2 800	2 950

NÚMERO DE REVOLUCIONES DEL ROTOR Y PAREJA DE DISCOS DE CORREA 60 CICLOS

Motor con número de pares de polos 2

$n_{motor} = 1\ 760\ rpm$

$n_{rotor} = 45\ 000 - 120\ 000\ rpm$

n Rotor (rpm)	Mando D1	Mando D2	Correa L (mm)	
			Testera	Bastidor final
45 000	288	394	2 760	2 950
50 000	317	394	2 760	2 950
55 000	317	361	2 760	2 950
60 000	346	361	2 760	2 950
65 000	361	346	2 760	2 950
70 000	361	322	2 760	2 950
75 000	385	322	2 760	2 950
80 000	404	317	2 760	2 950
85 000	409	302	2 760	2 950
90 000	433.5	302	2 760	2 950
95 000	404	265	2 760	2 950
100 000	404	252	2 760	2 950
105 000	442	265	2 760	2 950
110 000	442	252	2 760	2 950
115 000	462	252	2 760	2 950
120 000	462	242	2 760	2 950

Diámetro del rotor	Número máx. revoluciones rpm
D30	120 000
D32	110 000
D35	90 000
D40	80 000
D48	65 000
D56	55 000

CILINDROS DISGREGADORES STANDARD

Especificación*	Material	Sector óptimo de no. de revoluciones	Propiedades
		min ⁻¹	
OB 20	algodón viscosa algodón/viscosa	6 000 - 8 000	disgregación intensiva, separación y apertura de neps
OS 21	poliacril poliamida poliéster	6 000 - 8 000 6 000 - 8 000 6 000 - 8 500	disgregación más cuidadosa que con OB 20
	mezclas con fibras naturales	6 000 - 8 500	
	viscosa (en casos de excepción)	6 000 - 7 500	
OB 20 - DN**	como OB 20 pero con mayor duración		
OS 21 - DN**	como OS 21 pero con mayor duración		
OB 20 / 4	algodón viscosa algodón/viscosa	6 000 - 8 000	disgregación intensiva, separación y apertura de neps tiende a: Mejores valores de imperfección menos roturas de hilo tiempos de paro más cortos
OS 21 / 6	Poliacril Poliamida Poliéster	6 000 - 8 000 6 000 - 8 000 6 000 - 8 500	Disgregación con más cuidado de la fibra que OB 20 / 4 Tiende a: Mejores valores de imperfección, menos tiempos de paro
	Mezclas con fibras naturales	6 000 - 8 500	
	Viscosa (en casos de excepción)	6 000 - 7 500	
OB 20 / 4 - DN**	como OB 20 / 4 pero con mayor duración		
OS 21 / 6 - DN**	como OS 21 / 6 pero con mayor duración		

ANEXO No.8

TABLAS DE ESTIRAJES DE TENSIÓN

$\alpha = 30^\circ$			$\alpha = 34^\circ$			$\alpha = 37^\circ$			$\alpha = 40^\circ$			$\alpha = 44^\circ$		
VA=1.5265 x		W3	VA=1.5414 x		W3	VA=1.5563 x		W3	VA=1.5678 x		W3	VA=1.5872 x		W3
VA	W3	W4												
0.960	44	70	0.961	48	77	0.959	45	73	0.960	49	80	0.961	46	76
0.962	46	73	0.963	45	72	0.962	47	76	0.963	43	70	0.964	48	79
0.965	43	68	0.966	47	75	0.965	49	79	0.966	45	73	0.966	42	69
0.967	45	71	0.969	44	70	0.967	46	74	0.968	42	68	0.969	47	77
0.970	47	74	0.971	46	73	0.970	48	77	0.970	47	76	0.972	49	80
0.973	44	69	0.974	48	76	0.973	45	72	0.972	49	79	0.975	43	70
0.975	46	72	0.976	50	79	0.975	47	75	0.975	46	74	0.978	45	73
0.977	48	75	0.979	47	74	0.978	49	78	0.977	48	77	0.980	42	68
0.980	43	67	0.981	49	77	0.981	46	73	0.980	50	80	0.982	47	76
0.983	47	73	0.983	51	80	0.983	48	76	0.983	42	67	0.984	49	79
0.985	51	79	0.986	48	75	0.986	45	71	0.985	49	78	0.987	46	74
0.988	44	68	0.988	50	78	0.988	47	74	0.988	46	73	0.989	48	77
0.991	50	77	0.991	45	70	0.990	49	77	0.991	43	68	0.992	45	72
0.992	52	80	0.994	49	76	0.992	44	49	0.994	45	71	0.995	47	75
0.995	43	66	0.997	44	68	0.994	46	72	0.996	47	74	0.998	44	70
0.998	51	78	0.999	46	71	0.996	48	75	0.998	49	77	1.000	46	73
1.001	40	61	1.000	48	74	0.998	50	78	1.000	44	69	1.002	48	76
1.003	46	70	1.001	50	77	1.000	45	70	1.002	46	72	1.004	43	68
1.005	52	79	1.002	52	80	1.002	47	73	1.003	48	75	1.006	45	71
1.009	41	62	1.005	45	69	1.005	51	79	1.006	43	67	1.008	47	74
1.011	49	74	1.008	51	78	1.008	46	71	1.008	45	70	1.010	49	77
1.018	50	75	1.012	44	67	1.011	50	77	1.011	49	76	1.012	44	69
1.024	51	76	1.015	52	79	1.014	43	66	1.014	44	68	1.014	46	72
1.026	43	64	1.019	41	62	1.017	49	75	1.017	48	74	1.017	50	78
1.030	54	80	1.021	49	74	1.021	42	64	1.019	52	80	1.020	45	70
1.033	46	68	1.028	48	72	1.024	50	76	1.022	45	69	1.023	49	76
1.037	53	78	1.034	51	76	1.029	41	62	1.025	51	78	1.027	44	68
1.040	47	69	1.036	43	64	1.031	49	74	1.029	42	64	1.030	48	74
			1.040	54	80	1.038	48	72	1.032	52	79	1.034	43	66
									1.037	43	65	1.037	49	75
									1.039	53	80	1.042	44	67

ANEXO No.9

PRUEBAS REALIZADAS DE LA FIBRA DE ALGODÓN BRASILEÑO

ALGODÓN BRASILEÑO									
SEM	mic den	grado_color	amarillez	refractancia	long_fibra	uniformidad	resistencia	PESO TOTAL	ELONG
No.	MIC	GRD	+B	RD	long	UNIF	RES	KG	ELONG
1	41,78	41,00	78,72	74,36	114,36	82,12	29,24	10387,35	6,93
2	42,01	41,00	79,10	74,58	114,68	82,42	29,34	10425,48	6,91
3	42,02	41,00	78,50	74,79	114,64	82,35	29,47	10422,37	7,03
4	42,20	41,00	78,43	74,90	114,45	82,16	29,15	10459,58	6,95
5	42,20	40,69	76,92	75,03	114,25	82,05	29,33	10685,04	7,04
6	42,08	39,98	78,27	74,76	114,58	82,16	29,48	10878,72	6,98
7	42,03	39,20	79,07	75,47	114,57	82,22	29,64	11006,08	7,00
8	41,96	39,10	77,89	75,73	114,31	82,13	29,64	11065,61	7,00
9	41,72	39,53	80,20	75,21	114,23	81,86	29,30	11092,12	6,82
10	41,73	39,65	79,81	75,14	113,49	81,76	29,24	11016,88	6,66
11	41,81	40,00	79,61	74,77	114,15	81,76	29,22	10987,18	6,72
12	41,86	40,15	78,32	75,29	114,17	82,10	29,34	10938,80	6,91
13	41,77	40,33	78,11	75,32	114,11	81,83	29,34	10907,52	6,88
14	41,71	40,44	78,07	75,29	114,00	81,91	29,31	10883,38	6,93
15	41,68	40,62	77,90	75,10	114,38	81,95	29,19	10882,39	6,95
16	41,68	37,97	81,13	74,98	114,06	81,70	29,35	11175,32	6,82
17	41,79	38,43	79,99	75,23	113,69	81,76	29,19	11094,45	6,84
18	42,46	40,60	79,48	75,48	114,77	82,08	29,21	10746,04	6,79
19	42,68	40,31	78,90	75,14	114,80	82,14	29,31	10767,58	6,73
20	42,62	40,33	78,20	75,11	114,89	82,15	29,14	10731,56	6,92
21	42,73	40,84	77,74	75,12	114,98	82,14	29,22	10636,47	6,84
22	42,81	40,94	76,20	75,12	114,88	82,21	28,95	10558,75	6,80
23	42,66	40,82	75,53	75,58	115,54	82,11	28,85	10222,79	6,68
24	42,56	40,89	75,54	75,54	116,07	82,26	28,91	10199,35	6,76
C25	42,92	41,00	77,31	74,59	114,22	82,37	29,70	10754,83	6,32
26	42,86	41,00	80,90	74,49	115,03	82,15	29,88	10735,65	6,27
27	42,49	41,00	78,82	75,13	112,95	82,16	29,12	10698,16	6,55
28	42,50	41,00	79,65	75,89	113,11	82,05	29,16	11224,42	6,42
29	42,63	40,98	80,49	76,08	111,86	82,23	29,26	11349,80	6,63
30	42,64	40,90	80,07	75,18	112,84	82,22	29,55	11292,40	6,56
31	42,64	40,93	76,88	75,14	113,73	82,33	29,41	11299,63	6,45
32	42,56	40,89	76,37	74,85	113,96	82,38	29,40	11309,02	6,44
33	42,69	40,77	77,38	74,83	114,23	82,53	29,57	11312,05	6,42
34	42,59	40,89	77,58	75,35	113,79	82,37	29,51	11363,81	6,46
35	42,22	40,93	78,00	75,53	113,00	82,16	29,25	11294,81	6,54
36	41,93	41,00	78,47	76,56	112,79	81,88	29,00	11328,47	6,64
37	41,91	40,95	80,74	75,97	112,93	81,84	29,11	11614,14	6,53
38	42,01	40,98	80,36	76,09	112,78	81,57	28,91	11524,40	6,54
39	42,03	41,00	81,71	76,34	112,73	81,57	28,87	11499,99	6,57
40	42,02	41,00	80,09	77,23	112,32	81,48	28,80	11515,36	6,63
41	42,02	41,00	81,19	76,25	113,37	81,64	28,87	11487,82	6,53
42	42,00	40,97	80,40	76,68	112,91	81,67	28,96	11589,30	6,49
43	41,95	40,94	80,00	76,41	112,75	81,48	28,96	11564,51	6,57
44	41,85	40,88	79,96	76,52	112,72	81,56	28,90	11574,05	6,50
45	41,76	40,98	79,45	76,28	112,95	81,55	28,96	11519,87	6,53
C46	41,09	41,00	71,88	75,82	115,24	82,56	29,75	10801,04	S/R
47	41,15	41,00	70,92	75,60	115,06	82,51	29,79	10794,03	S/R
48	41,10	41,00	71,72	75,62	115,11	82,38	29,78	10753,07	S/R
49	41,21	41,00	72,04	75,51	114,89	82,56	29,74	10837,07	S/R
50	41,30	41,00	71,99	75,67	113,77	82,74	29,62	10914,16	S/R
	42,09	40,60	78,12	75,45	113,98	82,07	29,28	11002,45	6,70

ANEXO No.10

DATOS DE HILO OPEN EN Nm: 12.5XXST88K4

 ESTÁNDARES DE PRODUCCIÓN HILATURA - LABORATORIO		Page 1 de 1 - 30/06/2011 16:44:25		
Producto : OE 12.5XXST88K4 Máquina : R20-5 Materia Prima: 149 149		Orden Producción #: 4404		
Nombre Estandar	Valor #	% Tolerancia	Valor Alf.	Observaciones Inspector Laboratorio
PAR. HILADO	Hilo Nm	12.500		
	Nm			
	Tex	80.000		
	Estiraje Teorico	78.130		
	Estiraje Real	72.000	3.00	
	T/M	514.000	3.00	
	Alfa Ingles & e	4.800		
	Entrega m/min	116.000	3.00	
PAR. MAQUINA	Tipo rotor	88.000		
	RPM rotor	60,000.000	3.00	
	Husos Asignados	240.000		
	Polea motor/maquina			346/361
	Tipo de peinador			OB20
	RPM peinador	8,000.000	3.00	
	Tension de bobinado	1.001	3.00	
	Piñones de Tension			
	Piñon de Estiraje (W5)	25.000		
	Tipo tobera			K4
	Tipo de tubo de salida			ST
	Longitud m/bobina	49,600.000		
	Angulo Cruzamiento	34.000		
PAR. AMSLER	Constante de estiraje motor/caja			24/72
	Programa EP			NYARN01
	Parametros de maquina MP			RIGOE 142
	SE calculado	25.000		
	Prolongacion			
	Acortamiento			
	Engrosamiento			
	Ratio %			
	Estiraje	72.000		
PAR. CAIPO	Nombre del programa			
	Estiraje			
	Torsion			
VAL. USTER	Canal N		200%	1cm
	Canal S		130%	4cm
	Canal L		40%	70cm
	Canal T		-40%	70cm
	Canal MO		35%	
	Canal C		10%	100m
VAL. LABO.	U % / CV			
	Nm / CV			
	T/M CV			
	Resistencia CV			
	Elongacion CV			
	Partes Delgadas -40%/CV			
	Partes Gruesas +50%/CV			
	Partes Gruesas +100%/CV			
	Neps/CV			
	Pilosidad CV			

HILATURA - REPORTADO POR:

LABORATORIO - REVISADO POR:

ANEXO No.11

DATOS DE HILO OPEN EN Nm: 13.5A1ST69K4

 ESTÁNDARES DE PRODUCCIÓN HILATURA - LABORATORIO				Page 1 de 1 - 30/06/2011 16:39:21	
		Producto : OEE 13.5A1ST69K4		Orden Producción #: 4229	
		Máquina : R1-4			
		Materia Prima: 147 147			
	Nombre Estandar	Valor #	% Tolerancia	Valor Añ.	Observaciones Inspector Laboratorio
PAR. PINTER	Constante de estiraje motor/caja				
PAR. HILADO	Hilo Nm	13.500			
	Nm	13.500			
	Tex	74.070			
	Estiraje Teorico	84.380			
	Estiraje Real	84.000			
	T/M	559.000			
	Alfa Ingles &e	5.000			
	Entrega m/min	108.000	3.00		
PAR. MAQUINA	Tipo rotor			40 DII 69°	
	RPM rotor	60.000.000	5.00		
	Husos Asignados	240.000			
	Polea motor/maquina			346/361	
	Tipo de peinador			OB20	
	RPM peinador	8.100.000			
	Tension de bobinado	1.000			
	Piñones de Tension			48/74	
	Piñon de Estiraje (W5)	25.000			
	Tipo tobera			K4	
	Tipo de tubo de salida			ST	
	Longitud m/bobina	54.000.000			
	Angulo Cruzamiento			37°	
PAR. AMSLER	Constante de estiraje motor/caja			24/36	
	Programa EP			A1ST6944	
	Parametros de maquina MP			RIGOE 149	
	SE calculado	4.000			
	Prolongacion	1.000			
	Acortamiento				
	Engrosamiento				
	Ratio %	100.000			
	Estiraje	84.000			
PAR. PINTER	Programa				
	Estiraje				
	Entrega				
	Num. Lineas				
	Linea 1				
	Linea 2				
VAL. USTER	Canal N			500% 1	
	Canal S			300% 10cm	
	Canal L			100% 100 cm	
	Canal T			-50% 100cm	
	Canal MO			150%	
	Canal C			20% 100cm	
VAL. LABO.	U % / CV				
	Nm / CV				
	T/M CV				
	Resistencia CV				
	Elongacion CV				
		HILATURA - REPORTADO POR:		LABORATORIO - REVISADO POR:	

ANEXO No.12

ESTÁNDARES DE HILOS OPEN END TÍTULO Y TORSIÓN

STANDARES DE HILO OPEN END
MEZCLA: 100% ALGODON CARDADO

CONTROL TITULACION

TITULO HILO OE	MEZCLA ALGODON TIPO	TITULO (Nm)			CV% (TITULO)			TORSIONES METRICAS (v/m)			CV% (TORSIONES METRICAS)		
		MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO
12.5 A2NR69K4	ALG.BRASIL	12,711	12,522	12,333	2,262	1,401	0,540	536	513	489	4,660	2,960	1,260
12.5 XXNR69K4	ALG.BRASIL	12,800	12,500	12,200	1,222	0,954	0,792	501	475	449	2,655	2,213	1,821
12.5 ST88K4	ALG.BRASIL	12,787	12,533	12,279	2,360	1,458	0,556	479	467	455	3,588	2,495	1,401
13.5 A1ST69K4 (R1-3)+(R20-6)	ALG.BRASIL	13,830	13,593	13,357	2,695	1,571	0,448	528	500	473	6,347	3,758	1,168
16 A1NR69K4 (R1-7)+(R20-1)	ALG.BRASIL	16,328	16,050	15,773	2,342	1,482	0,622	578	553	527	4,129	2,740	1,351
16 A1ST69K4 (R1-3)+(R1-4)+(R20-5)	ALG.BRASIL	16,290	16,055	15,820	2,192	1,264	0,336	558	531	503	4,240	2,720	1,200
16 A35NR69K4	ALG.BRASIL	16,300	16,000	15,710	1,532	1,254	0,977	632	585	539	4,070	2,605	1,140
16 C14NR69K4	ALG.BRASIL	16,445	16,079	15,713	1,730	1,151	0,572	629	589	549	4,560	3,036	1,516
16 A8ST69K4	ALG.BRASIL	16,520	16,130	15,750	1,380	1,350	1,310	572	542	511	3,060	2,890	2,740
16 P17NRSDK4	ALG BAHIANO	15,990	15,770	15,540	0,770	0,750	0,740	595	577	520	3,580	3,230	3,130
17 XXNRSDK4	ALG.BRASIL	17,303	17,027	16,752	2,781	1,736	0,691	561	548	534	2,884	2,018	1,151
24 XXSTSDK4	ALG.BRASIL	24,300	24,000	23,700	1,130	0,921	0,504	687	649	612	2,945	2,250	1,568
8.5XX NR69k4	ALG.BRASIL	8,800	8,500	8,200	1,545	1,430	1,350	404	391	382	2,428	1,993	1,559
9.5 XXNR69K4	ALG.BRASIL	9,753	9,550	9,347	2,437	1,487	0,537	413	406	399	3,955	2,338	0,722

ANEXO No.13 ESTÁNDARES DE HILOS OPEN END CONTROL DE REGULARIMETRÍA

STANDARES DE HILO OPEN END
MEZCLA: 100% ALGODON CARDADO
CONTROL REGULARIMETRIA

TITULO	MEZCLA ALGODON	U%			CV% (USTER)			PARTES DELGADAS (-40%)			PARTES DELGADAS (-50%)			PARTES GRUESAS (+50%)		
		MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO
HILO OE	TIPO															
12.5 A2NR69K4	ALG.BRASIL	16,240	15,510	14,770	4,518	2,757	0,950	629	496	361	23	12	1	169	124	79
12.5 XXNR69K4	ALG.BRASIL	10,704	9,980	8,256	4,744	2,856	0,968	67	47	26	2	1	0	33	20	7
12.5 ST88K4	ALG.BRASIL	10,930	10,350	9,770	7,699	3,611	0,472	69	48	27	4	1	0	47	30	14
13.5 A1ST69K4 (R1-3)+(R20-6)	ALG.BRASIL	15,020	13,840	12,660	6,019	2,125	1,770	346	251	156	9	4	0	141	109	78
16 A1NR69K4 (R1-7)+(R20-1)	ALG.BRASIL	13,980	13,720	13,450	2,937	1,706	0,475	480	366	250	20	10	1	155	113	70
16 A1ST69K4 (R1-3)+(R1-4)+(R20-5)	ALG.BRASIL	14,640	13,680	12,720	2,580	1,550	0,510	396	293	190	11	5	0	122	85	48
16 A35NR69K4	ALG.BRASIL	19,565	18,470	17,370	3,143	2,393	1,643	1794	1671	1548	102	84	66	135	124	113
16 C14NR69K4	ALG.BRASIL	24,450	22,670	20,880	3,133	1,890	0,647	6037	5589	5140	1669	1441	1213	285	225	165
16 A8ST69K4	ALG.BRASIL	11,690	11,000	10,310	2,230	2,090	1,970	92	67	43	2	1	0	54	36	18
16 P17NRSK4	ALG.BAHIANO	25,440	24,410	23,380	2,770	2,650	2,540	6566	6328	6089	1477	1366	1255	248	205	162
17 XXNRSK4	ALG.BRASIL	9,990	9,620	9,330	4,925	3,126	1,327	34	20	7	1	0	0	17	9	0
24 XXSTSDK4	ALG.BRASIL	10,325	10,040	9,713	2,929	2,043	1,157	77	55	33	3	1	0	26	15	3
8.5XX NR69k4	ALG.BRASIL	11,072	9,450	7,828	4,724	3,200	1,676	29	20	11	0	0	0	10	7	4
9.5 XXNR69K4	ALG.BRASIL	10,550	9,770	9,000	4,106	2,171	0,236	43	27	11	2	0	0	23	12	2

TITULO	MEZCLA ALGODON	NEPS (280%)			PILOSIDAD			CV% PILOSIDAD		
		MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO
HILO OE	TIPO									
12.5 A2NR69K4	ALG.BRASIL	7	3	0	9,84	8,49	7,13	20,04	15,11	10,17
12.5 XXNR69K4	ALG.BRASIL	1	0	0	7,42	6,46	5,51	14,08	6,66	0,77
12.5 ST88K4	ALG.BRASIL	6	3	0	11,52	10,48	9,44	16,98	11,58	7,76
13.5 A1ST69K4 (R1-3)+(R20-6)	ALG.BRASIL	12	7	1	11,91	8,62	5,32	18,18	12,25	6,34
16 A1NR69K4 (R1-7)+(R20-1)	ALG.BRASIL	18	1	4	7,95	6,99	6,02	17,81	14,02	10,23
16 A1ST69K4 (R1-3)+(R1-4)+(R20-5)	ALG.BRASIL	14	8	2	10,33	7,66	4,99	20,84	13,51	6,18
16 A35NR69K4	ALG.BRASIL	5	3	1	9,70	8,34	6,99	17,39	13,92	10,03
16 C14NR69K4	ALG.BRASIL	10	7	4	6,79	6,16	5,52	13,63	7,95	2,28
16 A8ST69K4	ALG.BRASIL	12	5	0	9,05	7,12	5,19	22,04	16,07	12,64
16 P17NRSK4	ALG.BAHIANO	8	3	0	5,49	5,22	4,95	2,73	2,59	2,46
17 XXNRSK4	ALG.BRASIL	2	1	0	6,24	5,74	5,23	11,05	8,19	5,32
24 XXSTSDK4	ALG.BRASIL	3	2	0	6,09	5,37	4,66	6,09	4,96	3,83
8.5XX NR69k4	ALG.BRASIL	0	0	0	7,85	7,37	6,88	23,27	11,86	0,45
9.5 XXNR69K4	ALG.BRASIL	1	0	0	7,22	6,45	5,67	19,97	11,75	3,53

ANEXO No.14

ESTÁNDARES DE HILOS OPEN END CONTROL DE RESISTENCIA Y ELONGACIÓN

STANDARES DE HILO OPEN END													
MEZCLA: 100% ALGODON CARDADO													
CONTROL RESISTENCIA Y ELONGACION													
TITULO	MEZCLA ALGODON	CN / TEX			CV% (CN/TEX)			ELONGACIO (E%)			CV% (ELONGACION)		
HILO OE	TIPO	MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO
12.5 A2NR69K4	ALG.BRASIL	11,819	11,421	11,023	10,724	9,095	7,466	7,946	7,034	6,122	9,421	7,610	5,800
12.5 XXNR69K4	ALG.BRASIL	12,554	11,848	11,143	8,367	7,525	6,683	7,754	7,243	6,733	7,393	6,333	5,273
12.5 ST88K4	ALG.BRASIL	12,096	11,261	10,425	14,847	8,171	1,494	8,170	7,336	6,502	10,993	7,396	3,799
13.5 A1ST69K4 (R1-3)+(R20-6)	ALG.BRASIL	11,456	10,810	10,164	10,975	9,345	7,712	7,457	6,930	6,403	11,012	8,221	5,744
16 A1NR69K4 (R1-7)+(R20-1)	ALG.BRASIL	11,317	10,779	10,242	11,494	10,111	8,728	8,982	8,195	7,408	8,120	6,600	5,080
16 A1ST69K4 (R1-3)+(R1-4)+(R20-5)	ALG.BRASIL	11,706	10,792	9,878	12,005	10,203	8,401	8,573	7,378	6,183	10,483	7,785	5,076
16 A35NR69K4	ALG.BRASIL	11,176	10,624	10,073	10,783	9,077	7,370	7,878	7,428	6,970	10,106	8,185	6,433
16 C14NR69K4	ALG.BRASIL	10,039	9,430	8,820	11,029	9,884	8,740	8,261	7,461	6,661	8,653	7,414	6,176
16 A8ST69K4	ALG.BRASIL	12,370	11,470	10,570	10,020	7,370	4,720	8,440	7,860	7,280	6,680	4,920	3,160
16 P17NRSK4	ALG BAHIANO	11,300	10,670	10,040	9,320	7,120	4,920	7,650	7,430	7,200	7,750	5,610	3,470
17 XXNRSDK4	ALG.BRASIL	12,335	11,863	11,390	9,074	7,589	6,103	8,917	8,502	8,088	5,924	5,457	4,989
24 XXSTSDK4	ALG.BRASIL	12,354	12,168	11,980	9,857	7,434	5,012	7,669	7,176	6,682	7,015	5,883	4,752
8.5XX NR69K4	ALG.BRASIL	12,718	12,133	11,548	8,152	5,440	2,728	8,461	7,487	6,512	13,273	7,770	2,267
9.5 XXNR69K4	ALG.BRASIL	11,904	11,606	11,309	7,084	5,991	4,898	8,220	7,705	7,191	8,124	6,630	5,136

ANEXO No.15

PROCESO TEXTIL SEMANAL AÑO 2010

PROCESO TEXTIL PREPARACIÓN HILATURA	SEMANAS																				Total Kilos	PROMEDIO SEMANAL	PROMEDIO Kg/hora	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
(pacas virgen + material reproceso)																								
INGRESO MATERIA PRIMA	kg	145422,83	104254,84	114646,09	135974,6	117535,42	141423,41	121066,85	132787,3	122013,34	121185,67	120859,03	131265,6	109075,2	130600,58	141471,04	134103,86	110944,47	118206,43	129210,96	107315,55	5.838.725,50	116.774,51	695,09
MATERIAL RECUPERADO		6269,20	8067,40	6436,90	6906,59	5564,80	7056,60	6251,90	8693,60	7374,90	7145,80	7877,40	7685,60	5720,20	7845,00	6689,00	6393,50	6212,20	5668,90	6604,80	5775,20	325.306,31	6.506,13	38,73
PACAS VIRGEN		139153,63	96187,44	108209,19	129068,01	111970,62	134366,81	114814,95	124093,70	114638,44	114039,87	112981,63	123580,00	103355,00	122755,58	134782,04	127710,36	104732,27	112537,53	122606,16	101540,35	5.513.419,19	110.268,38	656,36
DESPERDICIO																								
Chapón Algodón	kg	2047,40	1988,30	1761,60	2380,10	2345,80	1990,00	1987,70	2072,22	2365,40	1984,40	2217,40	2281,80	2108,80	1729,50	1435,30	2749,90	1559,80	1680,80	2395,40	1832,20	95.663,90	1.913,28	11,39
Chapón Manga	kg	268,40	478,10	247,40	484,80	642,20	372,81	579,80	392,80	373,40	487,40	634,60	473,40	641,40	406,00	271,20	743,80	377,60	656,00	375,30	504,80	21.511,11	430,2	2,56
Pepa	kg	5293,40	5063,60	5973,20	6667,95	7328,70	6241,20	5710,60	5718,80	6554,60	5684,10	7103,10	6328,00	5415,20	5724,10	4348,00	7166,60	5212,50	5518,40	6157,20	3405,20	279.471,25	5.589,43	33,27
Cinta Roja	kg	1399,00	1273,30	951,00	1287,80	1563,60	1490,80	1815,10	1551,40	1613,80	1208,80	1896,20	1466,20	1147,60	741,60	1043,60	2139,20	1008,20	1330,00	1660,40	1577,80	72.636,00	1.452,72	8,65
Pablio	kg	239,50	0,00	0,00	173,40	369,00	201,00	0,00	161,80	195,40	210,80	0,00	384,20	0,00	220,20	0,00	183,20	0,00	0,00	0,00	0,00	7.660,30	153,21	0,91
Materiales Varios	kg	0,00	0,00	0,00	0,00	670,80	528,20	0,00	676,20	163,00	184,20	504,40	203,40	192,40	200,70	0,00	160,40	929,49	174,80	154,80	472,40	9.726,39	194,53	1,16
TOTAL DESPERDICIO		9247,70	8803,30	8933,20	10994,05	12920,10	10824,01	10093,20	10573,22	11265,60	9759,70	12355,70	11137,00	9505,40	9022,10	7098,10	13143,10	9087,59	9360,00	10743,10	7792,40	486.668,95	9.733,38	57,94
PORCENTAJE																								
Chapón Algodón	%	1,41	1,91	1,54	1,75	2,00	1,41	1,64	1,56	1,94	1,64	1,83	1,74	1,93	1,32	1,01	2,05	1,41	1,42	1,85	1,71	1,64	1,6	1,6
Chapón Manga	%	0,18	0,46	0,22	0,36	0,55	0,26	0,48	0,30	0,31	0,40	0,53	0,36	0,59	0,31	0,19	0,55	0,34	0,55	0,29	0,47	0,37	0,4	0,4
Pepa	%	3,64	4,86	5,21	4,90	6,24	4,41	4,72	4,31	5,37	4,69	5,88	4,82	4,96	4,38	3,07	5,34	4,70	4,67	4,77	3,17	4,79	4,8	4,8
Cinta Roja	%	0,96	1,22	0,83	0,95	1,33	1,05	1,50	1,17	1,32	1,00	1,57	1,12	1,05	0,57	0,74	1,60	0,91	1,13	1,29	1,47	1,24	1,2	1,2
Materiales Varios	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,37	0,00	0,51	0,13	0,15	0,42	0,15	0,18	0,15	0,00	0,12	0,84	0,15	0,12	0,44	0,17	0,1	0,1
Pablio	%	1,54	0,00	0,00	0,93	1,85	1,10	0,00	0,79	1,10	1,23	0,00	2,04	0,00	1,08	0,00	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	0,9	0,9
FIBRA RECUPERADA EN EL PROCESO																								
Cinta roja reprocesada (C.R.R.)	kg	908,10	1355,40	621,20	1021,30	388,90	892,20	885,80	2789,00	765,80	1370,90	1408,60	1147,20	604,40	230,00	0,00	255,80	0,00	0,00	0,00	624,60	67.159,80	1343,2	8,00
TOTAL CHAPON	kg	4308,0	5421,5	4594,9	4494,9	3522,8	3162,3	2975,4	3742,8	3440,6	3476,5	3780,6	3858,1	2943,8	3259,9	2124,3	3213,9	2006,4	2246,4	2871	2349,2	122.326,60	2.446,53	14,56
TOTAL PEPA	kg	5103,2	5457,8	4943,4	4984,9	4310,7	6721,7	5751,4	6196,4	7412,5	5699,5	6539,6	6683,8	5509,7	9979,8	9599,1	7117,5	9072,3	7966,8	9507,6	7638,7	316.194,40	6.323,89	37,64
TOTAL	kg	5361,1	6712	5815,7	5885,29	5175,9	6164,4	5366,1	5904,6	6609,1	5774,9	6468,8	6538,4	5115,8	7615	6689	6137,7	6212,2	5668,9	6604,8	5150,6	258.146,51	5162,9	30,73
INGRESO CHAPON-MANGA-		9411,2	10879,3	9538,3	9479,8	7833,5	9884	8726,8	9939,2	10853,1	9176	10320,2	10541,9	8453,5	13239,7	11723,4	10331,4	11078,7	10213,2	12378,6	9987,9	438.521,00	8.770,42	52,20
% RECUPERACIÓN PEPA-CHAPON-MANGA		56,97	61,70	60,97	62,08	66,07	62,37	61,49	59,41	60,90	62,93	62,68	62,02	60,52	57,52	57,06	59,41	56,07	55,51	53,36	51,57	58,87	58,87	58,87
PORCENTAJE																								
Cinta roja reprocesada (C.R.R.)	%	0,62	1,30	0,54	0,75	0,33	0,63	0,73	2,10	0,63	1,13	1,17	0,87	0,55	0,18	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,58	1,15	1,2	1,2
TOTAL CHAPON	%	2,96	5,20	4,01	3,31	3,00	2,24	2,46	2,82	2,82	2,87	3,13	2,94	2,70	2,50	1,50	2,40	1,81	1,90	2,22	2,19	2,10	2,1	2,1
TOTAL PEPA	%	3,51	5,24	4,31	3,67	3,67	4,75	4,75	4,67	6,08	4,70	5,41	5,09	5,05	7,64	6,79	5,31	8,18	6,74	7,36	7,12	5,42	5,4	5,4
HILATURA																								
DESPERDICIO																								
Wype	kg	385,00	190,60	191,80	395,60	383,80	424,00	232,60	582,60	209,60	0,00	0,00	0,00	986,40	192,30	0,00	406,20	202,60	0,00	406,60	208,40	12.067,70	241,4	1,44
% WYPE	%	1,35	0,18	0,16	0,32	0,31	0,36	0,19	0,45	0,18	0,00	0,00	0,00	0,94	0,15	0,00	0,35	0,21	0,00	0,34	0,19	0,2	0,2	0,2
PRODUCCIÓN DE HILO																								
HILO ANILLOS	kg.	15562	17740	17820	18670	19966	18256	18262	20505	17737	17181	18850	18804	15094	20296	20412	21166	18557	16909	15713	19924	806.364,56	16.127,29	96,00
HILO OPEN END	kg.	13060	90512	99854	106174	105041	99668	102782	108186	100216	106345	108549	107132	89407	104391	113316	94885	79316	86348	102243	89786	4.322.176,95	86.443,54	514,54
TOTAL	kg.	28622	108252	117674	124844	125007	117924	121044	128691	117953	123525	127400	125936	104501	124687	133728	116051	97872	103256	117956	109711	5.128.541,51	102.570,83	610,54
% ANILLOS		54,4	16,4	15,1	15,0	16,0	15,5	15,1	15,9	15,0	13,9	14,8	14,9	14,4	16,3	15,3	18,2	19,0	16,4	13,3	18,2	15,7	15,7	15,7
% HILO O.E		45,6	83,6	84,9	85,0	84,0	84,5	84,9	84,1	85,0	86,1	85,2	85,1	85,6	83,7	84,7	81,8	81,0	83,6	86,7	81,8	84,3	84,3	84,3

ANEXO No. 15 PROCESO TEXTIL SEMANAL AÑO 2010

PROCESO TEXTIL																PROMEDIO	PROMEDIO	
PREPARACIÓN HILATURA																SEMANAL	Kg/hora	
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Total Kilos			
(pacas virgen + material reproceso)																		
INGRESO MATERIA PRIMA	kg	138274,08	116146,25	132896,28	122943,93	64538,88	118092,13	139076,11	112244,17	113498,02	101631,6	124295,89	135708,21	101808,47	113638,13	5.838.725,50	116.774,51	695,09
MATERIAL RECUPERADO		6836,20	6221,40	7758,40	9180,20	4671,70	5105,20	5353,20	9449,20	9569,20	6779,00	7755,00	3804,00	9535,80	5662,70	325.306,31	6.506,13	38,73
PACAS VIRGEN		131437,88	109924,85	125137,88	113763,73	59867,18	112986,93	133722,91	102794,97	103928,82	94852,60	116540,89	131904,21	92272,67	107975,43	5.513.419,19	110.268,38	656,36
DESPERDICIO																		
Chapón Algodón	kg	1940,00	2044,60	1656,40	2358,90	1630,60	2024,20	1756,40	2223,00	1540,10	1572,60	1846,00	1527,90	1646,20	1827,30	95.663,90	1.913,28	11,39
Chapón Manga	kg	513,40	382,20	260,20	779,00	621,80	607,00	124,40	782,80	513,60	535,80	1481,40	243,60	602,60	250,80	21.511,11	430,2	2,56
Pepa	kg	5595,40	7639,80	5914,00	7294,00	4185,70	5490,20	5921,30	6484,10	5183,00	5296,00	3356,40	6442,20	5338,80	5318,60	279.471,25	5.589,43	33,27
Cinta Roja	kg	1834,60	1691,20	1177,60	1700,10	1773,60	2103,20	1015,20	2223,00	903,20	1711,40	1983,80	1143,80	2313,20	896,40	72.636,00	1.452,72	8,65
Pabulo	kg	208,60	0,00	0,00	441,20	208,20	612,00	0,00	0,00	0,00	650,40	0,00	0,00	0,00	0,00	7.660,30	153,21	0,91
Materiales Varios	kg	150,20	172,40	327,00	201,40	352,00	185,00	366,80	0,00	185,40	0,00	108,40	0,00	567,00	200,40	9.726,39	194,53	1,16
TOTAL DESPERDICIO		10242,20	11930,20	9335,20	12774,60	8771,90	11021,60	9184,10	11712,90	8325,30	9766,20	8776,00	9357,50	10467,80	8493,50	486.668,95	9.733,38	57,94
PORCENTAJE																		
Chapón Algodón	%	1,40	1,76	1,25	1,92	2,53	1,71	1,26	1,98	1,36	1,55	1,49	1,13	1,62	1,64	1,64	1,6	1,6
Chapón Manga	%	0,37	0,33	0,20	0,63	0,96	0,51	0,09	0,70	0,45	0,53	1,19	0,18	0,59	0,22	0,22	0,4	0,4
Pepa	%	4,05	6,58	4,45	5,93	6,49	4,65	4,26	5,78	4,57	5,21	2,70	4,75	5,24	4,68	4,79	4,8	4,8
Cinta Roja	%	1,33	1,46	0,89	1,38	2,75	1,78	0,73	1,98	0,80	1,68	1,60	0,84	2,27	0,79	1,24	1,2	1,2
Materiales Varios	%	0,11	0,15	0,25	0,16	0,55	0,16	0,26	0,00	0,16	0,00	0,09	0,00	0,56	0,18	0,17	0,1	0,1
Pabulo	%	1,08	0,00	0,00	2,59	1,46	3,32	0,00	0,00	0,00	4,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	0,9	0,9
FIBRA RECUPERADA EN EL PROCESO																		
Cinta roja reprocesada (C.R.R.)	kg	246,40	123,00	0,00	0,00	3026,20	1119,20	661,60	4174,40	5644,40	2812,40	1419,00	1079,00	2092,50	4487,10	67.159,80	1343,2	8,00
TOTAL CHAPON	kg	2462,4	1188	3126,2	1969,3	661,2	2024	2453,4	2365,2	2077,5	1591,00	3045,2	1146,6	3793	629,8	122.326,60	2.446,53	14,56
TOTAL PEPA	kg	10125,4	9037,4	10507,2	11581	1915,2	5090,1	5896,5	7022,7	4525	4903,8	7799,7	3443,8	9078,5	1482,2	316.194,40	6.323,89	37,64
TOTAL	kg	6589,8	6098,4	7758,4	9180,2	1645,5	3986	4691,6	5274,8	3924,8	3966,6	6336	2725	7443,3	1175,6	258.146,51	5162,9	30,73
INGRESO CHAPÓN-MANGA-		12587,8	10225,4	13633,4	13550,3	2576,4	7114,1	8349,9	9387,9	6602,5	6494,8	10844,9	4590,4	12871,5	2112	438.521,00	8.770,42	52,20
% RECUPERACIÓN PEPA-CHAPON-MANGA		52,35	59,64	56,91	67,75	63,87	56,03	56,19	56,19	59,44	61,07	58,42	59,36	57,83	55,66	58,87	58,87	58,87
PORCENTAJE																		
Cinta roja reprocesada (C.R.R.)	%	0,18	0,11	0,00	0,00	4,69	0,95	0,48	3,72	4,97	2,77	1,14	0,80	2,06	3,95	1,15	1,2	1,2
TOTAL CHAPON	%	1,78	1,02	2,35	1,60	1,02	1,71	1,76	2,11	1,83	1,57	2,45	0,84	3,73	0,55	2,10	2,1	2,1
TOTAL PEPA	%	7,32	7,78	7,91	9,42	2,97	4,31	4,24	6,26	3,99	4,83	6,28	2,54	8,92	1,30	5,42	5,4	5,4
HILATURA																		
DESPERDICIO																		
Wype	kg	195,00	642,20	0,00	593,80	0,00	645,40	226,20	399,00	0,00	200,00	131,60	0,00	391,40	207,20	12.067,70	241,4	1,44
% WYPE	%	0,16	0,56	0,00	0,49	0,00	0,51	0,21	0,35	0,00	0,18	0,13	0,00	0,45	0,24	0,2	0,2	0,2
PRODUCCIÓN DE HILO																		
HILO ANILLOS	kg.	19284	20020	19176	17019	14234	18447	14881	11896	14649	13984	16009	16462	14507	14343	806.364,56	16.127,29	96,00
HILO OPEN END	kg.	105977	95041	107454	103416	84789	107291	95349	102145	91171	99662	87580	82798	71684	72806	4.322.176,95	86.443,54	514,54
TOTAL	kg.	125261	115061	126630	120435	99024	125738	110230	114042	105819	113646	103589	99260	86191	87149	5.128.541,51	102.570,83	610,54
% ANILLOS		15,4	17,4	15,1	14,1	14,4	14,7	13,5	10,4	13,8	12,3	15,5	16,6	16,8	16,5	15,7	15,7	15,7
% HILO O.E		84,6	82,6	84,9	85,9	85,6	85,3	86,5	89,6	86,2	87,7	84,5	83,4	83,2	83,5	84,3	84,3	84,3

ANEXO No.15

PROCESO TEXTIL SEMANAL AÑO 2010

PROCESO TEXTIL																	PROMEDIO	PROMEDIO		
PREPARACIÓN HILATURA																				
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	Total Kilos	SEMANAL	Kg/hora	
(pacas virgen + material reproceso)																				
INGRESO MATERIA PRIMA	kg	124242,87	90627,73	92913,14	103719,59	103499,92	103638,28	103390,36	127482,35	115645,06	127314,54	92158,98	140413,56	97146,3	107530,7	97533,6	87313,3	5.838.725,50	116.774,51	695,09
MATERIAL RECUPERADO		7902,40	8563,50	5232,72	4285,30	8544,10	8977,10	5380,90	6250,90	7056,20	2888,60	1830,60	6545,70	7872,20	4680,20	2755,00	2620,20	325.306,31	6.506,13	38,73
PACAS VIRGEN		116340,47	82064,23	87680,42	99434,29	94955,82	94661,18	98009,46	121231,45	108588,86	124425,94	90328,38	133867,86	89274,10	102850,50	94778,60	84693,10	5.513.419,19	110.268,38	656,36
DESPERDICIO																				
Chapón Algodón	kg	1563,70	2335,50	1741,20	1604,20	1708,90	2170,10	1638,40	1780,40	1975,80	2139,54	1994,00	2054,90	1221,00	1697,94	1780,80	1749,50	95.663,90	1.913,28	11,39
Chapon Manga	kg	118,00	263,80	117,80	352,80	243,70	127,40	376,80	117,40	358,40	238,20	371,40	510,80	117,40	485,40	357,80	244,20	21.511,11	430,2	2,56
Pepa	kg	5312,00	5026,60	4064,50	5353,40	510,70	5830,00	4442,20	5999,80	6115,20	5811,40	5686,60	6588,60	5162,20	6652,00	5437,70	5404,40	279.471,25	5.589,43	33,27
Cinta Roja	kg	559,20	2301,20	987,50	863,60	1644,90	1052,60	1911,00	2067,00	1077,60	857,00	1845,60	2245,70	1104,00	1184,00	980,20	1319,20	72.636,00	1.452,72	8,65
Pabilo	kg	0,00	0,00	211,40	652,40	0,00	0,00	214,20	0,00	221,00	0,00	441,40	0,00	1046,80	414,20	0,00	0,00	7.660,30	153,21	0,91
Materiales Varios	kg	185,60	0,00	372,60	0,00	210,60	352,00	187,80	0,00	0,00	0,00	0,00	185,60	0,00	0,00	0,00	201,00	9.726,39	194,53	1,16
TOTAL DESPERDICIO		7738,50	9927,10	7495,00	8826,40	4318,80	9532,10	8770,40	9964,60	9748,00	9046,14	10339,00	11585,60	8651,40	10433,54	8556,50	8918,30	486.668,95	9.733,38	57,94
PORCENTAJE																				
Chapón Algodón	%	1,26	2,58	1,87	1,55	1,65	2,09	1,58	1,40	1,71	1,68	2,16	1,46	1,26	1,58	1,83	2,00	1,64	1,6	1,6
Chapon Manga	%	0,09	0,29	0,13	0,34	0,24	0,12	0,36	0,09	0,31	0,19	0,40	0,36	0,12	0,45	0,37	0,28	0,37	0,4	0,4
Pepa	%	4,28	5,55	4,37	5,16	0,49	5,63	4,30	4,71	5,29	4,56	6,17	4,69	5,31	6,19	5,58	6,19	4,79	4,8	4,8
Cinta Roja	%	0,45	2,54	1,06	0,83	1,59	1,02	1,85	1,62	0,93	0,67	2,00	1,60	1,14	1,10	1,00	1,51	1,24	1,2	1,2
Materiales Varios	%	0,15	0,00	0,40	0,00	0,20	0,34	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,23	0,17	0,1	0,1
Pabilo	%	0,00	0,00	1,51	3,83	0,00	0,00	1,21	0,00	1,15	0,00	2,36	0,00	11,31	5,80	0,00	0,00	0,95	0,9	0,9
FIBRA RECUPERADA EN EL PROCESO																				
Cinta roja reprocesada (C.R.R.)	kg	496,20	2457,90	2280,60	358,20	1851,80	2768,00	5297,70	353,40	2655,00	748,40	1302,20	1438,20	1387,00	1480,00	0,00	130,80	67.159,80	1343,2	8,00
TOTAL CHAPON	kg	1675,3	3170,4	0	1683,4	472,2	2418,6	0	3279,6	2130	965	251,8	2215,4	3184,5	1604,2	1496,1	1454	122.326,60	2.446,53	14,56
TOTAL PEPA	kg	11456,8	6716,4	4835	4896,1	10759,5	7668,8	0	6968,4	5130,3	2559,4	664,8	6834,2	8748,3	3444,8	3517,5	3389,2	316.194,40	6.323,89	37,64
TOTAL	kg	7406,2	6105,6	2952,12	3927,1	6692,3	6209,1	83,2	5897,5	4401,2	2140,2	528,4	5107,5	6485,2	3200,2	2755	2489,4	258.146,51	5162,9	30,73
INGRESO CHAPÓN-MANGA-		13132,1	9886,8	4835	6579,5	11231,7	10087,4	0	10248	7260,3	3524,4	916,6	9049,6	11932,8	5049	5013,6	4843,2	438.521,00	8.770,42	52,20
% RECUPERACIÓN PEPA-CHAPON-MANGA		56,40	61,76	61,06	59,69	59,58	61,55	0,00	57,55	60,62	60,73	57,65	56,44	54,35	63,38	54,95	51,40	58,87	58,87	58,87
PORCENTAJE																				
Cinta roja reprocesada (C.R.R.)	%	0,40	2,71	2,45	0,35	1,79	2,67	5,12	0,28	2,30	0,59	1,41	1,02	1,43	1,38	0,00	0,15	1,15	1,2	1,2
TOTAL CHAPON	%	1,35	3,50	0,00	1,62	0,46	2,33	0,00	2,57	1,84	0,76	0,27	1,58	3,28	1,49	1,53	1,67	2,10	2,1	2,1
TOTAL PEPA	%	9,22	7,41	5,20	4,72	10,40	7,40	0,00	5,47	4,44	2,01	0,72	4,87	9,01	3,20	3,61	3,88	5,42	5,4	5,4
HILATURA																				
DESPERDICIO																				
Wype	kg	0,00	0,00	378,20	446,20	0,00	0,00	406,40	0,00	417,20	203,40	385,20	0,00	600,60	200,60	0,00	0,00	12.067,70	241,4	1,44
% WYPE	%	0,00	0,00	0,53	0,61	0,00	0,00	0,48	0,00	0,41	0,25	0,42	0,00	0,73	0,22	0,00	0,00	0,2	0,2	0,2
PRODUCCIÓN DE HILO																				
HILO ANILLOS	kg.	17236	15407	14035	17024	16813	17603	17637	17497	19254	14786	18690	11654	9258	7136	0	0	806.364,56	16.127,29	96,00
HILO OPEN END	kg.	72677	61201	57457	55838	61768	65877	67298	70750	81384	66165	73908	83474	72973	84561	63018	69454	4.322.176,95	86.443,54	514,54
TOTAL	kg.	89913	76608	71492	72862	78581	83480	84935	88247	100638	80951	92598	95128	82231	91697	63018	69454	5.128.541,51	102.570,83	610,54
% ANILLOS		19,2	20,1	19,6	23,4	21,4	21,1	20,8	19,8	19,1	18,3	20,2	12,3	11,3	7,8	0,0	0,0	15,7	15,7	15,7
% HILO O.E		80,8	79,9	80,4	76,6	78,6	78,9	79,2	80,2	80,9	81,7	79,8	87,7	88,7	92,2	100,0	100,0	84,3	84,3	84,3

DIAGRAMA PARA CARGA DE TENDIDOS (PACAS-APERTURA)

VICUNHA "TEXTIL"

LABORATORIO TEXTIL "CONTROL DE CALIDAD"

1.- DATOS	
FECHA CARGA DE TENDIDO	
TURNO CARGA TENDIDO	
RESPONSABLE CARGA TENDIDO	

TENDIDO #	
-----------	--

PROGRAMA DE CONSUMO :

MEZCLA FUNALGODON

COMPOSICION	%
PACAS TIPO VIRGEN	86
PACAS COTONIA	14

PRIMERA DISTRIBUCION
01 TENDIDO DE 45 PACAS TOTAL = 45 PACAS
NOTA- EL TENDIDO DEBE CARGARSE CON 20 PACAS DE COTONIA FUNALGODON SEGUN NUMERACION DE PACA

MIC TOTAL	
MIC	3,60

TENDIDO # 1					
	1	2	3		
	3.8-2	3.6-3	3.8-2		
4	02 PACAS COTONIA FUNALGODON # 98-152			3.4-7	39
5	3.4-3				
6	3.6-5			3.6-3	40
7	3.8-7				
8	02 PACAS COTONIA FUNALGODON # 153-154			3.8-4	41
9	3.4-4				
10	3.6-6			3.4-6	42
11	02 PACAS COTONIA FUNALGODON # 155-156				
12	3.8-3			3.6-5	43
13	3.6-7				
14	3.4-4			3.8-7	44
15	02 PACAS COTONIA FUNALGODON # 157-158				
16	3.6-3			3.4-6	45
17	3.8-5				
18	02 PACAS COTONIA FUNALGODON # 159-160			3.8-3	46
19	3.4-6				
20	3.6-7			3.4-7	47
21	3.8-8				
22	02 PACAS COTONIA FUNALGODON # 161-162			3.6-6	48
23	3.4-4				
24	3.6-5			3.8-7	49
25	02 PACAS COTONIA FUNALGODON # 163-164				
26	3.8-3			3.4-4	50
27	3.6-5				
28	3.4-6			3.8-5	51
29	02 PACAS COTONIA FUNALGODON # 165-166				
30	3.8-7			3.4-6	52
31	3.4-4				
32	02 PACAS COTONIA FUNALGODON # 167-168			3.8-4	53
33	3.6-7				
34	3.8-5			3.4-7	54
35	02 PACAS COTONIA FUNALGODON # 169-170				
	3.8-2	3.6-3	3.8-2	3.8-7	55
	36	37	38		

VICUNHA "TEXTIL"

CARGADO POR

FECHA

TURNO

MEZCLA NEGRA # 5

COMPOSICION

70% PACA VIRGEN + 30% PEPA COTONIA

MIC PROM 4.08 ug/pulg

TENDIDO # 1

		1	2	3		
		# 1220	# 1305	# 1306		
4	# 1307		# 1323		38	
5	# 1308					
6	# 1309		# 1324		39	
7	PEPA COTONIA # 01	8	PEPA COTONIA # 02			
9	# 1310		# 1325		40	
10	PEPA COTONIA # 03	11	PEPA COTONIA # 04			
12	# 1311		# 1326		41	
13	PEPA COTONIA # 05	14	PEPA COTONIA # 06			
15	# 1312		# 1327		42	
16	PEPA COTONIA # 07	17	PEPA COTONIA # 08			
18	# 1313		# 1329		43	
19	PEPA COTONIA # 09	20	PEPA COTONIA # 10			
21	# 1314		# 1330		44	
22	PEPA COTONIA # 11	23	PEPA COTONIA # 12			
24	# 1315		# 1331		45	
25	PEPA COTONIA # 13	26	PEPA COTONIA # 14			
27	# 1316		# 1332		46	
28	PEPA COTONIA # 15	29	PEPA COTONIA # 16			
30	# 1317		# 1333		47	
31	PEPA COTONIA # 17	32	PEPA COTONIA # 18			
33	# 1318					
34	# 1319					
		# 1320	# 1321	# 1322		
		35	36	37		

VICUNHA "TEXTIL"	
CARGADO POR	
FECHA	
TURNO	
MEZCLA NEGRA # 6	
COMPOSICION	
65% PACA VIRGEN+35% PEPA COTONIA	
MIC PROM	4.08 ug/pulg
PRIMERA DISTRIBUCION	

TENDIDO # 1					
1		2		3	
# 1422		# 1423		# 1424	
4	# 1425			# 1440	41
5	PEPA COTONIA # 01	6	PEPA COTONIA # 02		
7	# 1426			# 1441	42
8	PEPA COTONIA # 03	9	PEPA COTONIA # 04		
10	# 1427			# 1442	43
11	PEPA COTONIA # 05	12	PEPA COTONIA # 06		
13	# 1428			# 1443	44
14	PEPA COTONIA # 07	15	PEPA COTONIA # 08		
16	# 1429			# 1444	45
17	PEPA COTONIA # 09	18	PEPA COTONIA # 10		
19	# 1430			# 1445	46
20	PEPA COTONIA # 11	21	PEPA COTONIA # 12		
22	# 1431			# 1446	47
23	PEPA COTONIA # 13	24	PEPA COTONIA # 14		
25	# 1432			# 1447	48
26	PEPA COTONIA # 15	27	PEPA COTONIA # 16		
28	# 1433			# 1448	49
29	PEPA COTONIA # 17	30	PEPA COTONIA # 18		
31	# 1434			# 1449	50
32	PEPA COTONIA # 19	33	PEPA COTONIA # 20		
34	# 1435			# 1437	38
35	PEPA COTONIA # 21	36	PEPA COTONIA # 22		
37	# 1436			# 1438	39
	# 1437		# 1439		

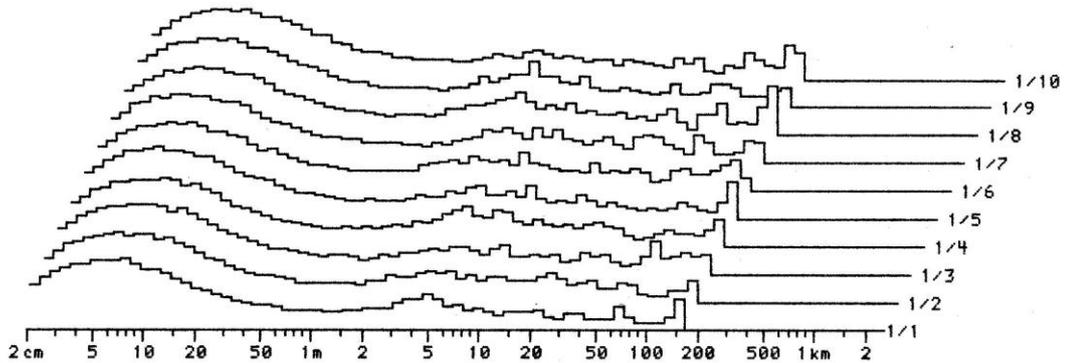
TERMINOLOGÍA DE LAS HILAS OPEN END R1-R20

AE	=	Unidad de evaluación	L	=	Entrega
AFB	=	Empalmar con rotura de hilo	LED	=	Diodo luminoso
AG (TG)	=	Testera de accionamiento	LM	=	Lado izquierdo de la máquina
ANS	=	Empalme	M	=	Cantidad eficiente
AS	=	Bobina de comenzar el hilado	MK	=	Cabeza de medición
AVF	=	Empalmar con hilo de alimentación	ML	=	Lámpara de señales
AW	=	Arbol de salida	MZ	=	Cental de la máquina
Bh	=	Horas de funcionamiento	NA	=	Tecla de PARO DE EMERGENCIA
BOB	=	Superficie de servicio	NE	=	Eficiencia en %
BS	=	Engranaje perturbador de la imagen	POS	=	Número de puestos de hilatura
DV	=	Tráfico de datos	RM	=	Lado dercho de la máquina
E	=	Profundidad de la huella	RMC	=	Microcomputadora de RIETER
EB	=	Excéntrico para perturbación de la imagen	S	=	Distancia de ejes
EG	=	Bastidor final	SC	=	Sección /controller de sección
F	=	Fuerza de comprobación	SES	=	Interruptores finales de seguridad
FB	=	Rotura de hilo	SHB	=	Manual de sistema
FBL	=	Situación de la rotura de hilo	SL	=	Ascensor de bobinas
FRB	=	Formación de la reserva de hilo	SPA	=	Retirada de bobinas
FSU	=	Cambio de la corriente de fibras	SpS	=	Puesto de hilatura
FV	=	Engranaje de desplazamiento del hilo	SW	=	Alcance de la llave
GA	=	Alarma del hilo	V	=	Estiraje
GEP	=	Preparador del cabo del hilo	VA	=	Estiraje de tensión
GF	=	Defecto del hilo	vGF	=	Defectos virtuales del hilo
HB	=	Cinta de tubos	W	=	Rueda de cambio
HL	=	Estación de carga automática de tubos	WA	=	Autómata móvil
HS	=	Interruptor principal	WA 1	=	Autómata móvil a la derecha
HV	=	Desplazamiento de alzada	WA 2	=	Autómata móvil a la izquierda
KH	=	Altura de botes	WP	=	Lugar de cambio



Espectrogramas, masa

longitud de onda



USTER TESTER 3 V2.30 DO 27-06-10 9:21 OPERARIO: L. FLORES PAGINA: 2

VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

Nb. de articulo: OE-12.5B Nb. de analisis: 00003909 Titulo: 12.5 Nm Finura de fibra: 4.34 ug/i.
 SEM 25 R20/1 XOSTBBK4 ENT.118.3 ORD.3966 HUSO:1 112 68 194 13 5 61 8 12 100
 vs: 400 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/10 Ranura: 3/Hilos Tension de hilo: 62.5 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Un (%)	CVn (%)	Index (-)	Pa.delgadas (-40%)	Pa.delgadas (-50%)	Par.gruesas (+50%)	Neps (+280%)	Titulo rel. (%)	Pilosidad (-)	sh (-)
1/1	9.35	11.81	2.56	6	0	10	0	99.3	7.50	2.20
1/2	9.20	11.59	2.51	12	0	5	1	102.5	7.23	2.18
1/3	9.48	11.95	2.59	23	0	7	1	100.3	7.73	2.35
1/4	9.69	12.24	2.65	25	0	15	0	97.3	7.74	2.24
1/5	9.50	11.98	2.59	18	0	14	2	99.4	7.34	2.17
1/6	9.63	12.13	2.62	17	0	8	0	96.1	7.07	2.12
1/7	10.06	12.69	2.75	15	0	14	0	100.6	7.94	2.33
1/8	10.04	12.72	2.75	19	0	20	7	100.8	8.49	2.42
1/9	9.91	12.54	2.71	26	0	24	2	100.4	7.38	2.22
1/10	9.36	11.79	2.55	8	0	10	0	103.3	7.42	2.15
Valor medio	9.62	12.14	2.63	17 /km	0 /km	13 /km	1 /km	100.0	7.58	2.24
CVn (%)	3.12	3.25	3.22	40.3	0.0	46.8	166.4	2.15	5.41	4.36
89% +/-	0.21	0.28	0.06	5	0	4	2	1.5	0.29	0.07

TITULO: 80,00 TEX ART.NUM: 12.5R:1 NU.CDNT: XXST88K4

FIRMA:.....

GAMAS DE MEDICION: F = 25,0N E = 20%

PARAMETROS: V = 5000MM/MIN FV = 40,0CN LH = 500MM

VALORES LIMITES: F = 0,00/ 25,00N E = 0,00/ 20,00%

	DURACION (S)	TRAB.MAX (N.CM)	FUERZA MAX (N)	TENACIDAD (CN/TEX)	ELONG. (%)	
VALORES MEDIOS						
BOBINA 1:	20 PRUEBA(S)	0,56	21,75	9,88	12,35	8,57
BOBINA 2:	20 PRUEBA(S)	0,54	21,20	10,00	12,50	8,26
BOBINA 3:	20 PRUEBA(S)	0,53	20,52	9,71	12,13	8,19
BOBINA 4:	20 PRUEBA(S)	0,53	20,31	9,59	11,99	8,20
BOBINA 5:	20 PRUEBA(S)	0,53	20,30	9,56	11,94	8,24
BOBINA 6:	20 PRUEBA(S)	0,54	21,21	9,78	12,22	8,40
BOBINA 7:	20 PRUEBA(S)	0,54	20,86	9,76	12,20	8,28
BOBINA 8:	20 PRUEBA(S)	0,54	20,34	9,49	11,87	8,33
BOBINA 9:	20 PRUEBA(S)	0,54	21,31	9,99	12,49	8,29
BOBINA 10:	20 PRUEBA(S)	0,57	23,04	10,28	12,85	8,75

RESULTADOS TOTALES

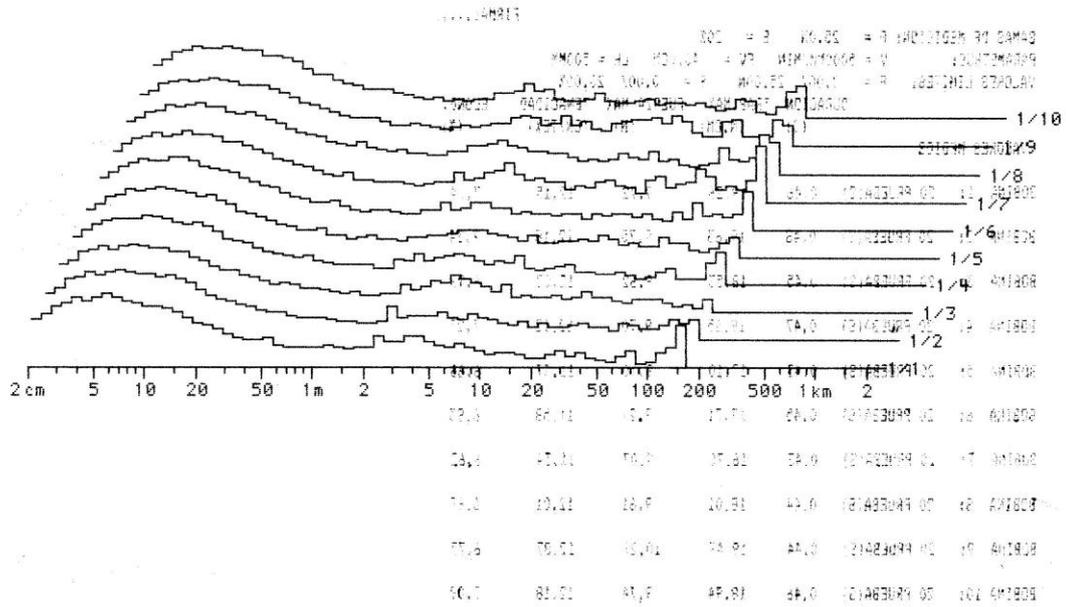
10 BOBINA(S)= 200 PRUEBA(S) (FUERA VALORES LIMITES: 0 PRUEBA(S))

VALORES MEDIOS	0,54	21,08	9,80	12,25	8,35
COEFICIENTE DE VARIACION CVZ	10,19	6,07	6,07	4,70	
INTERVALO DE CONFIANZA (95%)+/-	0,30	0,08	0,10	0,05	



Espectrogramas, masa

ANEXOS: 17003.DI 17003.DI (Mg) Longitud de onda



USTER TESTER 3 V2.30 VI 16-07-10 19:34 OPERARIO: L. FLORES PAGINA: 2

VALORES INDIVIDUALES VALORES SUMADOS

No. de artículo: OE-12.5B No. de análisis: 00004232 Título: 12.5 Nm Finura de fibra: 4.34 uq/l.
 SE1 28 R20/5 XMR69K4 ENT.138.7 ORD.4003 HUSO: DEL 1 AL 19 CAMBIA DE TITULO
 v: 400 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/10 Ranuras: 3/Hilos Tension de hilo: 62.5 % Imperfecciones: fibra corta

Análisis No	Um (%)	CWm (%)	Index (-)	Pa.delgadas (-40%)	Pa.delgadas (-50%)	Par.gruesas (+50%)	Neps (+280%)	Título rel. (%)	Pilosidad (-)	sh (-)
1/1	9.41	11.90	2.57	31	0	14	1	100.8	7.06	1.73
1/2	9.60	12.09	2.62	19	0	8	0	100.0	5.98	1.68
1/3	9.40	11.88	2.57	22	0	10	4	99.8	5.97	1.68
1/4	9.82	12.38	2.68	28	0	8	0	100.8	5.84	1.61
1/5	10.15	12.83	2.78	33	1	16	2	94.2	6.08	1.70
1/6	9.90	12.52	2.71	44	0	25	3	101.2	6.56	1.85
1/7	9.95	12.55	2.72	35	1	13	1	98.7	6.35	1.77
1/8	9.20	11.60	2.51	7	0	10	2	100.4	7.62	2.03
1/9	10.19	12.86	2.78	37	0	15	3	102.1	8.03	2.18
1/10	9.82	12.40	2.68	38	0	28	3	102.0	6.20	1.73
Valor medio	9.74	12.30	2.66	29 /km	0 /km	15 /km	2 /km	100.0	6.57	1.80
CWm (%)	3.40	3.42	3.45	36.9	0.0	46.6	72.1	2.28	11.51	9.91
895% +/-	0.24	0.30	0.07	8	0	5	1	1.6	0.54	0.13

TITULO: 80,00 TEX ART.NUM: 12.5R:5 NU.CONT: XIXR69K4

FIRMA:.....

GAMAS DE MEDICION: F = 25,0M E = 20Z
PARAMETROS: V = 500MM/MIN FV = 40,0CN LH = 500MM
VALORES LIMITES: F = 0,00/ 25,00M E = 0,00/ 20,00Z

	DURACION (S)	TRAB.MAX (N.CM)	FUERZA MAX (N)	TENACIDAD (GN/TEX)	ELONG. (%)
VALORES MEDIOS					
BOBINA 1: 20 PRUEBA(S)	0,46	19,26	9,72	12,15	7,14
BOBINA 2: 20 PRUEBA(S)	0,48	19,63	9,75	12,18	7,34
BOBINA 3: 20 PRUEBA(S)	0,45	18,53	9,62	12,03	6,96
BOBINA 4: 20 PRUEBA(S)	0,47	19,65	9,70	12,12	7,27
BOBINA 5: 20 PRUEBA(S)	0,43	17,10	9,10	11,37	6,66
BOBINA 6: 20 PRUEBA(S)	0,45	17,71	9,27	11,58	6,93
BOBINA 7: 20 PRUEBA(S)	0,43	16,70	9,07	11,34	6,62
BOBINA 8: 20 PRUEBA(S)	0,44	18,01	9,61	12,01	6,69
BOBINA 9: 20 PRUEBA(S)	0,44	19,49	10,29	12,87	6,77
BOBINA 10: 20 PRUEBA(S)	0,46	18,94	9,74	12,18	7,09

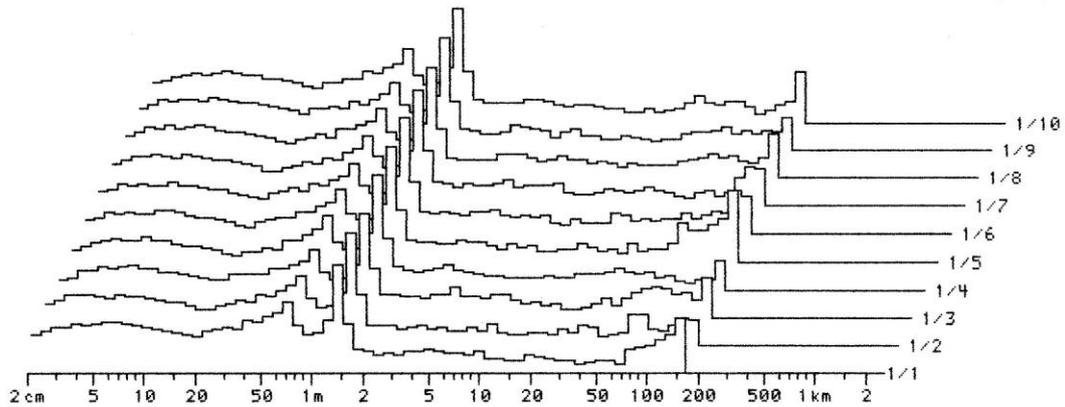
RESULTADOS TOTALES

10 BOBINA(S)= 200 PRUEBA(S) (FUERA VALORES LIMITES: 0 PRUEBA(S))
VALORES MEDIOS 0,45 18,50 9,59 11,98 6,95
COEFICIENTE DE VARIACION CVZ 11,34 6,83 6,83 6,26
INTERVALO DE CONFIANZA (95%)+/- 0,29 0,09 0,11 0,06

P20: S

TOTAL		Nm
Total muestras		10
Maximo	5	13.31
Minimo	10	12.37
Rango		.9465
Valor medio (MXT)		12.66
Limite de confianza(Q95)		
Relativo		± 1.578 %
Absoluto	12.46 ...	12.86
Desviacion standard (s)		
Absoluto		± .2794
CV total (CVT)		2.207 %
Limite de confianza(Q95)		
	1.509 ...	4.102 %

T/m 460
CV% 2.20



VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de artículo: OE-13.58 No. de analisis: 00004543 Titulo: 13.5 Nm Finura de fibra: 4.34 ug/i.
 SEM 31 R1/3 A1ST69K4 ENT.108.9 ORD.4024 HUSO:60 119 109 238 101 53 128 112 99 108
 v: 400 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/10 Ranura: 3/Hilos Tension de hilo: 62.5 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Um (%)	CVm (%)	Index (-)	Pa.delgadas (-40%)	Pa.delgadas (-50%)	Pa.gruesas (+50%)	Neps (+200%)	Titulo rel. (%)	Pilosidad (-)	sh (-)
1/1	13.18	17.21	3.58	236	3	100	10	98.9	9.68	2.85
1/2	13.44	17.50	3.64	305	5	116	18	100.3	10.78	3.07
1/3	13.81	17.88	3.72	364	9	181	9	99.1	7.76	2.41
1/4	13.31	17.27	3.60	257	6	91	14	102.7	8.68	2.70
1/5	13.45	17.49	3.64	314	4	96	13	100.0	9.89	2.87
1/6	13.38	17.36	3.61	276	0	86	12	100.7	10.66	3.10
1/7	13.39	17.43	3.63	273	5	114	15	98.5	11.50	3.18
1/8	13.66	17.74	3.69	323	4	128	13	98.0	9.79	3.05
1/9	13.62	17.64	3.67	381	9	112	14	102.0	10.39	2.90
1/10	13.57	17.71	3.69	298	7	114	14	99.7	8.95	2.81
Valor medio	13.48	17.52	3.65	298 /km	5 /km	114 /km	13 /km	100.0	9.81	2.89
CVm (%)	1.37	1.24	1.23	16.3	52.7	23.7	19.2	1.50	11.32	7.82
095% +/-	0.13	0.15	0.03	35	2	19	2	1.1	0.79	0.16

Numero de articulo:DE-13.5 Numero de prueba:00000395 Titulo medio: 74.07 tex
 SEM 31 R1/3 A15T69K4 ENT.108.9 DRD.4024
 Analisis: 10/20 v = 5000 mm/min. FV = 37.0 cN LH = 500 mm p_{el} = 562 N/cm² (50%)

VALORES SUMADOS:

	Durac.anal.	Fuerza max.	Elongacion	Tenacidad
	(s)	(N)	(%)	(cN/tex)
Analisis 1:	20 Analisis individ.			
Valor medio	0.4	8.88	7.28	11.99
CV%		9.45	4.66	9.45
Analisis 2:	20 Analisis individ.			
Valor medio	0.4	8.80	6.14	11.88
CV%		8.34	5.56	8.34
Analisis 3:	20 Analisis individ.			
Valor medio	0.4	8.39	7.15	11.32
CV%		7.10	4.93	7.10
Analisis 4:	20 Analisis individ.			
Valor medio	0.4	8.79	7.10	11.86
CV%		7.95	7.15	7.95
Analisis 5:	20 Analisis individ.			
Valor medio	0.4	8.53	6.57	11.52
CV%		5.88	5.56	5.88
Analisis 6:	20 Analisis individ.			
Valor medio	0.4	9.08	6.23	12.26
CV%		7.94	3.74	7.94
Analisis 7:	20 Analisis individ.			
Valor medio	0.4	8.16	6.41	11.02
CV%		7.44	8.06	7.44
Analisis 8:	20 Analisis individ.			
Valor medio	0.4	8.59	6.52	11.59
CV%		7.60	5.28	7.60
Analisis 9:	20 Analisis individ.			
Valor medio	0.4	8.31	6.47	11.22
CV%		7.83	6.49	7.83
Analisis 10:	20 Analisis individ.			
Valor medio	0.4	8.49	7.11	11.46
CV%		7.35	6.62	7.35
Resultados totales:(total)				
10 Analisis/ 200 Analisis individ.				
Valor medio	0.4	8.60	6.70	11.61
CV%		8.21	8.33	8.21

P20: S 13.5 A15769K4

Tm 469

TOTAL cu% 6.07 Nm

Total muestras 10

Maximo 10 13.89

Minimo 6 13.06

Rango .8347

Valor medio (MXT) 13.52

Limite de confianza(Q95)

Relativo $\pm 1.307 \%$

Absoluto 13.34 ... 13.70

Desviacion standard (s)

Absoluto $\pm .2471$

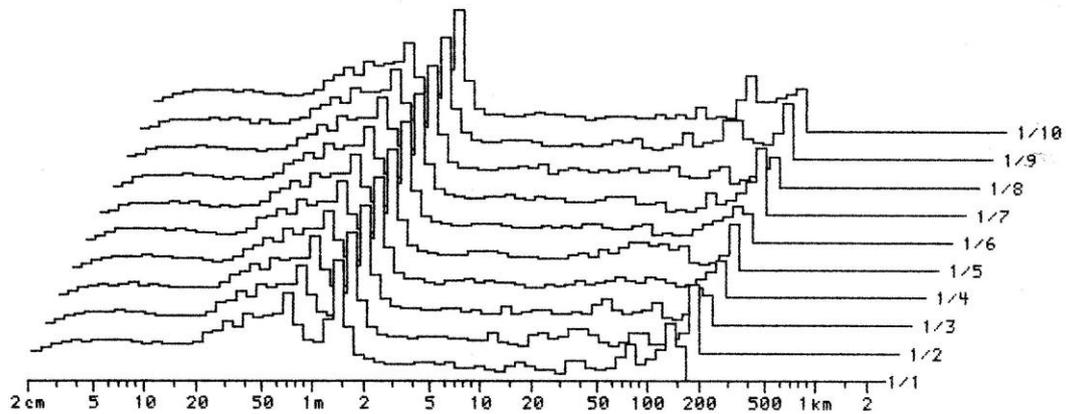
CV total (CVT) 1.827 %

Limite de confianza(Q95)

1.250 ... 3.397 %

Espectrogramas, masa

longitud de onda



VALORES INDIVIDUALES/VALORES SUMADOS

No. de articulo: DE-13.5B No. de analisis: 00000508 Titulo: 13.5 Nm Finura de fibra: 4.27 ug/i.
 SEM 6 R40/9 A1STXTCK4 ENT.111.8 OFD.4333 HUSO:1 7 9 13 71 26 30 34 44 62
 v: 400 m/min t: 2.5 min Pruebas: 1/10 Ranura: 3/Hilos Tension de hilo: 62.5 % Imperfecciones: fibra corta

Analisis No	Un (%)	Dm (%)	Index (-)	Pa.delgadas (-40%)	Pa.delgadas (-50%)	Par.gruesas (+50%)	Par.gruesas (+100%)	Neps (+290%)	Titulo rel. (%)	Filosidad (-)
1/1	13.41	18.09	3.80	99	2	55	0	3	99.5	5.38
1/2	13.35	18.10	3.80	82	1	52	0	2	101.2	5.23
1/3	13.45	18.23	3.83	104	0	46	0	1	100.4	5.15
1/4	13.32	18.06	3.79	76	0	51	0	4	100.3	5.11
1/5	13.71	18.71	3.93	105	0	73	0	0	99.4	5.24
1/6	13.40	18.25	3.83	74	0	42	0	0	99.9	5.18
1/7	13.51	18.46	3.87	103	1	55	0	1	99.5	5.04
1/8	13.51	18.41	3.86	82	0	52	0	1	98.2	4.97
1/9	13.49	18.41	3.86	96	0	67	0	3	100.5	5.02
1/10	13.69	18.68	3.92	95	0	57	0	0	101.0	5.34
Valor medio	13.48	18.34	3.85	92 /km	0 /km	55 /km	0 /km	2 /km	100.0	5.17
CVw (%)	0.97	1.28	1.26	13.1	0.0	16.7	0.0	95.6	0.89	2.62
CVS% +/-	0.09	0.17	0.03	9	1	7	0	1	0.6	0.10

Numero de articulo:OE-13.5 Numero de prueba:00000224 Titulo medio: 74.07 tex
SEM 6 R40/9 ALSTYCK4 ENT.11.8 ORD.4333
Analisis: 10/20 v = 5000 mm/min. FV = 37.0 cN LH = 500 mm $p_{0.1} = 562 \text{ N/cm}^2$ (50%)

VALORES SUMADOS =

	Durac.anal.	Fuerza max.	Elongacion	Tenacidad
	(s)	(N)	(%)	(cN/tex)
Analisis 1:	20	Analisis individ.		
Valor medio	0.5	9.22	8.81	12.45
CV%		9.78	5.57	9.78
Analisis 2:	20	Analisis individ.		
Valor medio	0.5	9.17	8.66	12.38
CV%		7.55	3.85	7.55
Analisis 3:	20	Analisis individ.		
Valor medio	0.5	9.46	8.93	12.77
CV%		6.18	3.23	6.18
Analisis 4:	20	Analisis individ.		
Valor medio	0.5	9.27	8.67	12.51
CV%		8.59	6.11	8.59
Analisis 5:	20	Analisis individ.		
Valor medio	0.5	9.14	8.43	12.34
CV%		5.90	4.91	5.90
Analisis 6:	20	Analisis individ.		
Valor medio	0.5	9.40	8.93	12.69
CV%		9.25	5.90	9.25
Analisis 7:	20	Analisis individ.		
Valor medio	0.5	9.11	8.50	12.31
CV%		6.05	3.84	6.05
Analisis 8:	20	Analisis individ.		
Valor medio	0.5	9.27	8.86	12.52
CV%		5.78	4.00	5.78
Analisis 9:	20	Analisis individ.		
Valor medio	0.5	9.57	8.89	12.92
CV%		7.15	4.50	7.15
Analisis 10:	20	Analisis individ.		
Valor medio	0.5	8.99	8.38	12.14
CV%		8.21	4.54	8.21
Resultados totales:(total)				
	10 Analisis/	200 Analisis individ.		
Valor medio	0.5	9.26	8.71	12.50
CV%		7.61	5.17	7.61