



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE PUEBLA

---

---

FACULTAD DE INGENIERÍA

COLEGIO DE INGENIERIA TEXTIL.

Propuesta de soluciones sistematizadas  
para aumentar producción y obtener calidad en la fabricación  
de hilos open end en maquina Autocoro Schlafhorst  
288.

GUSTAVO MARTÍNEZ AMADOR

PRESENTA:  
TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIATURA EN INGENIERIA TEXTIL

INGENIERO TEXTIL; DEMETRIO HUMBERTO RIVERA OREA.  
Asesor de tesis.

**ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN**

**M.I. EDGAR IRAM VILLAGRAN ARROYO**  
**DIRECTOR DE LA FACULTAD DE**  
**INGENIERÍA DE LA B.U.A.P.**  
**Presente.**

**El suscrito: MTRO. DEMETRIO HUMBERTO RIVERA OREA, Asesor del Tema de Tesis:**  
**denominado:**

**“ PROPUESTA DE SOLUCIONES SISTEMATIZADAS PARA AUMENTAR PRODUCCIÓN**  
**Y OBTENER CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE HILOS OPEN END**  
**EN MAQUINA AUTOCORO SCHLAFHORST 288”**

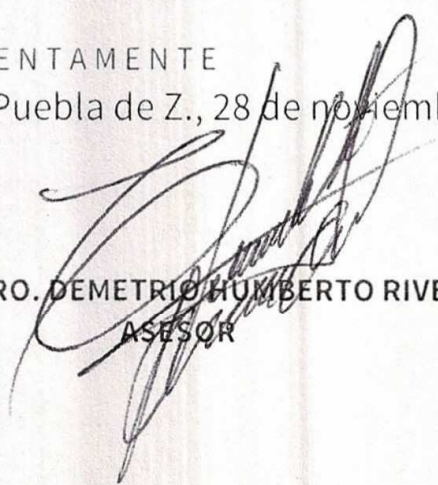
Presentado por el **C. GUSTAVO MARTÍNEZ AMADOR**, Pasante de la Carrera de Ingeniería Textil, y en atención al oficio No. 3859 /14, de fecha 20 de noviembre del presente año, me permito informar a usted que después de haber revisado cuidadosamente el contenido temático, la metodología, la redacción y la ortografía de la tesis correspondiente, no tengo inconveniente **autorizar la impresión** de la misma.

Asimismo, solicito tenga a bien autorizar el Jurado para su Examen Profesional.

Lo que hago de su conocimiento para los efectos legales a que haya lugar.

ATENTAMENTE

H. Puebla de Z., 28 de noviembre de 2014



**MTRO. DEMETRIO HUMBERTO RIVERA OREA**  
**ASESOR**

C.c.p.- Exámenes Profesionales  
Interesado  
Archivo

rba .

Oficio No. S.AC. 3859/14  
ACEPTACIÓN TEMA TESIS



**BUAP**

**C. GUSTAVO MARTÍNEZ AMADOR**  
**PASANTE DE LA CARRERA DE**  
**INGENIERÍA TEXTIL**  
**DE LA B.U.A.P.**  
**PRESENTE.**

En atención a la autorización del Tema de Tesis que puso Usted a consideración de esta Facultad, se turnó la misma a:

**M. en V. JOSE ANGEL JUÁREZ TORRES**  
**COORDINADOR DEL COLEGIO DE INGENIERÍA TEXTIL**

Habiendo autorizado el tema denominado:

**“ PROPUESTA DE SOLUCIONES SISTEMATIZADAS PARA AUMENTAR PRODUCCIÓN Y OBTENER CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE HILOS OPEN END EN MAQUINA AUTOCORO SCHLAFHORST 288”**

Por lo anterior hacemos de su conocimiento que se asigna como Asesor de esta tesis al **MTRO. DEMETRIO HUMBERTO RIVERA OREA**

Sin otro particular de momento, me es grato quedar de usted.

ATENTAMENTE

“PENSAR BIEN PARA VIVIR MEJOR”

H. Puebla de Z., 20 de noviembre de 2014

**M.I. EDGAR IRAM VILLAGRAN ARROYO**  
**DIRECTOR**



C.c.p.- Mesa de Exámenes Profesionales

Asesor

Archivo

**M'EIVA/M'AEPS\* rba**

*CEB*

Facultad  
de Ingeniería

Bldv. Valsequillo y Av. San Claudio  
s/n, edif. 108 C, Col. San Manuel,  
Ciudad Universitaria,  
Puebla, Pue. C.P. 72570  
01 (222) 229 55 00 Ext. 7610

#### AGRADECIMIENTOS:

A mis padres y hermanos por estar día con día a mi lado por darme todo su apoyo y sé que siempre contare con ellos.

También agradezco a mis profesores por ser mis amigos, por compartir sus conocimientos y experiencia. Gracias a la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla por hacer posible una de mis metas más importantes de mi vida.

A mi esposa Vanessa Gisela Reyes Bautista por su amor y apoyo incondicional, ya que es y será siempre la fuente de motivación más importante de mi vida

## ÍNDICE

|     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| I   | INTRODUCCIÓN.                    |
| II  | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA       |
| III | OBJETIVO GENERAL Y PARTICULARES. |
| IV  | HIPÓTESIS.                       |
| V   | JUSTIFICACIÓN.                   |
| VI  | MARCO TEORICO.                   |

### **CAPÍTULO I METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.**

|     |                                  |   |
|-----|----------------------------------|---|
| 1.1 | METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. | 5 |
| 1.2 | ANTECEDENTES.                    | 5 |

### **CAPITULO II.-DESCRIPCIÓN DE MAQUINA AUTOCORO SCHLAFHORST 288**

|      |                                         |    |
|------|-----------------------------------------|----|
| 2.1  | CAJA DE HILATURA                        | 9  |
| 2.2  | GENERALIDADES                           | 10 |
| 2.3  | DIAGRAMA DE CAJA DE HILATURA            | 11 |
| 2.4  | CAJA DE BOBINADO                        | 12 |
| 2.5  | CARRO EMPALMADOR                        | 13 |
| 2.6  | CÁMARAS COLECTORAS Y TAMICES FILTRANTES | 15 |
| 2.7  | MECANISMO DE DEPRESIÓN DE AIRE          | 16 |
| 2.8  | ETAPAS DE ASPIRACION                    | 16 |
| 2.9  | TRANSPORTE DE LAS FIBRAS                | 17 |
| 2.10 | PANTALLA DE PROGRAMACIÓN INFORMATICA    | 19 |
| 2.11 | COROLAB                                 | 22 |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 2.12 CABEZAL DE MEDICION-----  | 23 |
| 2.13 UNIDAD DE EVALUACION----- | 24 |

### **CAPITULO III DEFECTOS DE HILO**

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 3.1 DETERMINACIÓN DE DEFECTOS DE HILO----- | 25 |
|--------------------------------------------|----|

### **CAPITULO IV AUMENTO DE CALIDAD Y EFICIENCIA EN DEPARTAMENTO DE HILATURA**

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 ANALISIS DEL PROBLEMA-----                                             | 26 |
| 4.2 ELEMENTOS DE TRABAJO DE MAQUINA AUTOCORO SCHLAFHORST-----              | 28 |
| 4.3 CARACTERISTICAS DE PRODUCCION DE HILO-----                             | 29 |
| 4.4 ANALISIS DE EFICIENCIA-----                                            | 29 |
| 4.5 COMPARACION DE MATERIAL PROVENIENTE DE ESTIRADORES-----                | 30 |
| 4.6 REVISION DE ELEMENTOS DE HILATURA DAÑADOS O SUCIOS-----                | 31 |
| 4.7 ANALISIS DE DEPRESION DE AIRE EN MAQUINA AUTOCORO SCHLAFHORST-----     | 34 |
| 4.8 DIAGRAMA DE MOTORES-----                                               | 35 |
| 4.9 COMPARACION DE MECANISMOS DE DEPRESION DE AIRE CON OTRAS MAQUINAS----- | 36 |
| 4.10 REVISION DE CARCASA DE CARDINA-----                                   | 39 |
| 4.11 PRUEBA DE SPOILER-----                                                | 41 |
| 4.12 PRUEBAS DE LABORATORIO-----                                           | 46 |
| 4.13 COMPARACION DE SPOILER-----                                           | 47 |
| 4.14 ASPIRACION POR SECCIONES-----                                         | 49 |

### **CAPITULO V ANALISIS DE RESULTADOS-----**

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 5.1 COMPARATIVO DE EFICIENCIAS----- | 50 |
|-------------------------------------|----|

|                    |    |
|--------------------|----|
| CONCLUSIONES ----- | 52 |
|--------------------|----|

|                       |    |
|-----------------------|----|
| RECOMENDACIONES ----- | 52 |
|-----------------------|----|

|                   |    |
|-------------------|----|
| BIBLIOGRAFÍA----- | 53 |
|-------------------|----|

## **I INTRODUCCIÓN**

Actualmente en la industria textil es común encontrar problemas de producción y calidad, son muy pocas las fábricas que tienen un sistema de producción que les permite controlar su proceso de fabricación.

Una de las etapas en la elaboración de textiles, es el departamento de hilatura, esta fase juega un papel muy importante ya que durante este proceso el hilo adquiere características muy importantes como son: resistencia, elongación, torsión, pilosidad, regularidad y título que son cualidades determinantes de un hilo de calidad. Cuando se descuidan estos aspectos, se afecta gravemente las particularidades del hilo elaborado.

Durante la fabricación del hilo intervienen factores muy importantes como maquinaria, mano de obra, materia prima y medio ambiente. Cuando se asegura el buen funcionamiento de cada uno de los elementos que intervienen en la fabricación, se puede garantizar un producto que podrá competir con productores extranjeros y nacionales de calidad en la fabricación del producto.

Para obtener el desarrollo adecuado de este estudio es necesario la descripción de las características de la maquinaria de hilatura, analizar ventajas y desventajas, así como exponer antecedentes acerca del tema; Toda la información recabada se enfocara hacia el uso del equipo de hilatura open end, también es necesario explicar el funcionamiento de sus diferentes dispositivos y como aplicar el análisis hacia el proceso de producción para lograr el objetivo principal y así generar un producto final de calidad que contará con los estándares necesarios en esta etapa de fabricación.

## **II Planteamiento del problema**

En la fabricación de hilo en máquinas open end Schlafhorst 288, existen diferentes factores como son: condiciones ambientales, proceso de producción y maquinaria que se presentan durante la producción que alteran la calidad de los hilos, esto crea una producción más lenta e hilo de segunda. Para obtener una calidad aceptable en un hilo es fundamental conocer de manera precisa el funcionamiento de la maquina en la que se está trabajando para poder realizar un análisis completo y determinar cuál es el componente que está generando estos problemas en la producción, al realizar una análisis a detalle de estos aspectos tan importantes, que son posibles causas y que generan errores en la calidad del producto. Es posible rectificar estos problemas que generaran unos hilos defectuosos como son partes gruesas en este caso en particular, el cual se venderá a un precio menor que el estimado por el departamento de ventas y por consecuencia la empresa presentara pérdidas económicas importantes.

Al realizar este análisis y corrección de errores se obtiene:

- Ø Eficiencias altas en producción.
- Ø Se asegura la calidad del producto durante la transformación del hilo.
- Ø Eliminación de tiempos muertos.
- Ø Ahorro en compra de refacciones.

### **III OBJETIVOS**

**OBJETIVO GENERAL:** Análisis de la maquina open end Autocoro Schlafhorst 288 durante el proceso de producción para eliminar causas que generan partes gruesas en el hilo y baja eficiencia.

#### **OBJETIVOS PARTICULARES:**

- ◆ Descripción de maquina Autocoro Schlafhorst 288
- ◆ Conocer defectos en hilo.
- ◆ Aumento de calidad y eficiencia en departamento de hilatura
- ◆ Análisis de resultados.

### **IV HIPÓTESIS DEL TRABAJO.**

Optimizar el proceso de Hilatura en maquina open end Autocoro Schlafhorst 288 partiendo del análisis de factores como maquinaria, mano de obra y medio ambiente y realizando los ajustes mecánicos necesarios.

### **V JUSTIFICACIÓN**

En este trabajo de investigación se elimina un problema de calidad, que son las partes gruesas en la fabricación de hilo a partir de la implementación de un análisis a fondo del problema y posteriormente dar una solución, esta investigación se realiza a partir de la necesidad de contar con personal especializada para ejecutar este tipo de procedimientos y capacidad para poder realizar los ajustes necesarios para resolver problemas de producción así como en la calidad de la hilatura open end, además de la importancia que tiene la industria textil en la economía del país

y en especial para el estado de Puebla, resulta necesario realizar este tipo de estudios durante el proceso de producción que permita establecer soluciones inmediatas.

A partir de este análisis se aplicaran modificaciones en el proceso de producción para obtener resultados positivos. Se analizaran factores como son maquinaria, condiciones ambientales y proceso de producción, que intervienen en la producción de hilo.

Por otro lado se aumentaran los conocimientos adquiridos durante la estancia en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla que forma profesionistas éticos y al mismo tiempo capaz de afrontar los problemas de la actualidad, ya que están preparados para dar solución a las demandas de un mercado competitivo.

## **VI Marco teórico.**

De las maquinas Autocoro Schlafhorst 288 existentes en las fábricas de hilatura open end, se efectuó el análisis de las características del hilo producido por esta máquina, al mismo tiempo se atendieron los problemas encontrados durante su fabricación.

Durante esta investigación se detallan los problemas encontrados durante el proceso productivo, parte importante de este estudio es el análisis sistemático de la información recabada en los diferentes componentes de la maquina como es el Corolab, que es la parte esencial para resolución de problemas relativos a calidad y producción.

## **CAPITULO I Metodología**

### **1.1 Metodología de la investigación.**

La metodología se desglosa a partir de los objetivos particulares presentados.

Los pasos a seguir son determinados por el análisis sistemático para la resolución de problemas en la fabricación de hilo open end.

Los puntos a seguir son los siguientes:

- Descripción de maquina Autocoro Schlafhorst 288.
- Defectos del hilo.
- Aumento de calidad y eficiencia en departamento de hilatura.
- Análisis del problema
- Eliminación del problema
- Comparativo de eficiencias antes y después de resolución del problema.
- Conclusiones y recomendaciones.

### **1.2 Antecedentes.**

Durante tres años se realizaron análisis, servicios técnicos y montaje de máquinas Autocoro de diferentes modelos y en diferentes empresas dedicados a la fabricación de hilos open end, en donde se solucionaron problemas de diferentes tipos como pueden ser climáticos, mecánicos, de personal de operación, personal de supervisión, ajustes de proceso, ajustes de programación, eléctricos, electrónicos, etc. En los cuales se aplicó este tipo de análisis de datos de las maquinas open end.

A través de este análisis, las soluciones aplicadas a los diferentes problemas encontrados en la hilatura son más rápidas y acertadas.

También se contó con el apoyo de técnicos especializados de diferentes países, así como la asesoría personalizada en cada uno de los servicios realizados.

## **CAPÍTULO.- II Descripción de maquina Autocoro 288.**

El autómata de hilar a rotor y bobinar Autocoro es una máquina de hilar de dos lados, con 24 a 480 puestos de hilatura idénticos en su construcción. Un lado de la maquina tiene de 12 a 240 puestos de hilatura.

Como material de hilatura se puede emplear algodón, fibras químicas y sus mezclas.

Un puesto de hilatura consta de la caja de hilatura y el aparato de bobinado sobre la bobina cruzada. El Autocoro del acabado SRZ enrolla bobinas cruzadas hasta 300 mm de diámetro. El Autocoro del acabado SRK el diámetro de la bobina máximo es de 254 mm.

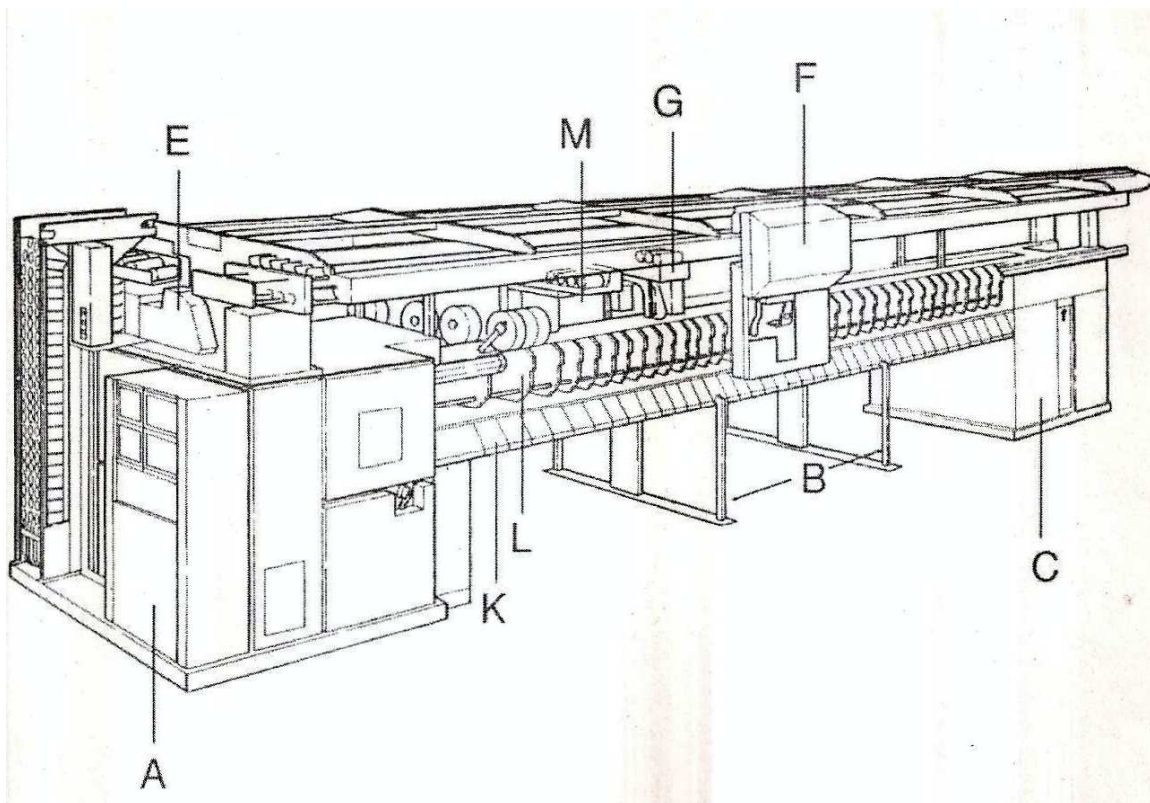
Tipo SRZ para bobinas cruzadas cilíndricas

Tipo SRK para bobinas cruzadas cónicas.

Valor de la emisión de ruidos.

El valor de emisión referido al lugar de trabajo es de aproximadamente 81 dB (Ruido excesivo puede dañar los oídos, con un nivel de presión acústica a partir de 85 dB se recomienda el uso de protectores de oídos).

En la versión estándar, el Autocoro va equipado con un carro empalmador.



Unidad de accionamiento (A)

Grupos de construcción: central informator/corolab, engranaje guía hilos, accionamiento de rotores de la izquierda, accionamiento de cilindros disgregadores, accionamiento de los ejes auxiliares, armario de piñones de cambio, armario de distribución, armario de transformadores, convertidor de frecuencia y dispositivo de bobinado de arranque.

Unidad intermedia (B)

Unidad intermedia es la denominación para la unidad de construcción con 24 puestos de hilatura.

#### Unidad final (C)

Grupos de construcción: instalación de aspiración, accionamiento de rotores de la derecha, accionamiento del transporte evacuador de la suciedad y transporte evacuador de las bobinas cruzadas con estación extractora de bobinas, engranaje de guía hilos adicional.

#### Puesto de hilatura

El puesto de hilatura está compuesto por la caja de hilatura y el aparato de bobinar correspondiente.

#### Caja de hilatura (K)

La caja de hilatura con alimentación de fibras, dispositivo disgregador y de arrastre, produce el hilo.

#### Carro empalmador (F)

El carro empalmador ASW limpia la caja de hilatura elimina las roturas del hilo y empalma el hilo a la bobina de arranque.

#### Cambiador de bobinas cruzadas (G)

Este cambia automáticamente las bobinas llenas por bobinas de arranque. Este dispositivo coloca una reserva en la cabeza del tubo de la bobina.

#### Carro de carga (M)

Sigue constantemente al cambiador de bobinas cruzadas con una reserva de bobinas de arranque y las entrega al cambiador cuando éste las solicita.

#### Dispositivo de bobinado de arranque (E)

Este enrolla las bobinas de arranque para el empalme automático, después del cambio de la bobina.

## 2.1 Caja de hilatura.



## 2.2 Generalidades.

La unidad de hilatura del Autocoro es la caja de hilatura de altas velocidades SE8/SE9. La caja de hilatura se ejecuta como unidad individual en construcción de acero sólido y protegido contra la corrosión.

El tipo de construcción abierto favorece la retirada de la suciedad así como la evacuación del calor. La construcción especial permite desmontar grupos funcionales completos durante la marca de la máquina, sin perturbar el funcionamiento de los puestos de hilatura vecinos.

La caja de hilatura opera con apoyo indirecto del rotor. Además, la caja de hilatura tiene los correspondientes equipos para empalmar automáticamente con el carro empalmador. Las partículas de suciedad separadas son expulsadas de la caja de hilatura y caen encima de una cinta transportadora. En la caja de hilatura se puede procesar hilos hechos a base de algodón, fibra celulósica cortada, sintéticos y sus mezclas.

La cinta de fibra a alimentar debe encontrarse en función del estiraje y del título del hilo a producir, se pueden procesar fibras hasta de 60 mm de longitud.

Los elementos más importantes de la caja de hilatura son:

- Cubierta (15)
- Unidad de disgregación

Carcasa pivotable (5), compresor (1), tina de alimentación (4), cilindro de alimentación (2), cilindro disgregador (6).

- Accionamiento de rotor.

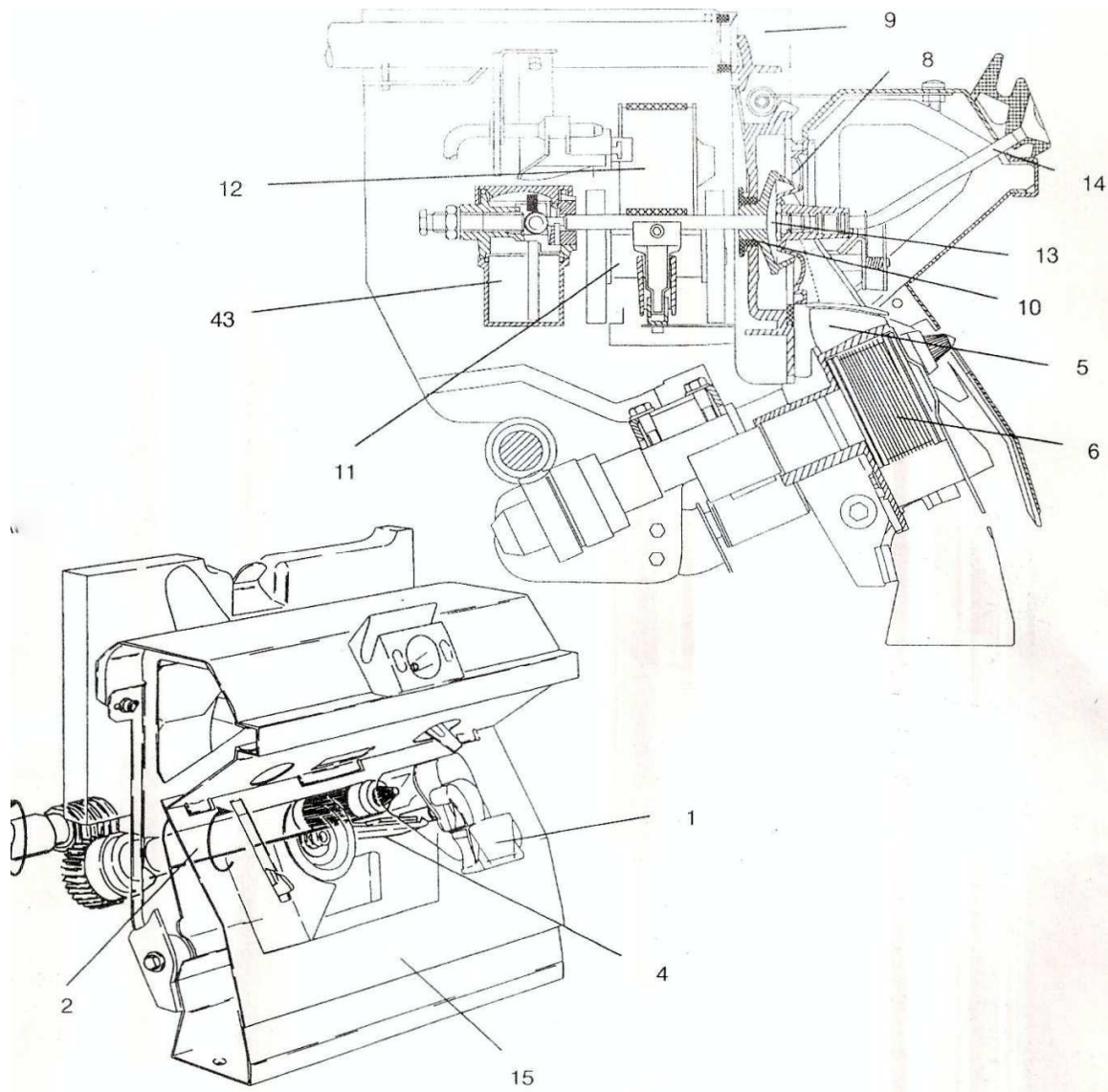
Carcasa del rotor (9), unidad de tejuelo TW con carcasa (43), apoyo de rotor (11) y rotor (10), rodillo de apriete (12).

- Arrastre de hilo

Placa de canal de fibras (8),

Boquilla de arrastre (13)

Tubito de arrastre (14).



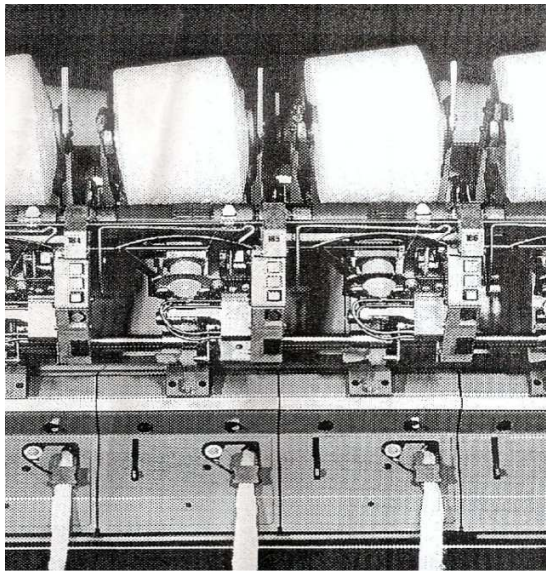
2.3 Diagrama de Caja de Hilatura.

## 2.4 Caja de bobinado.

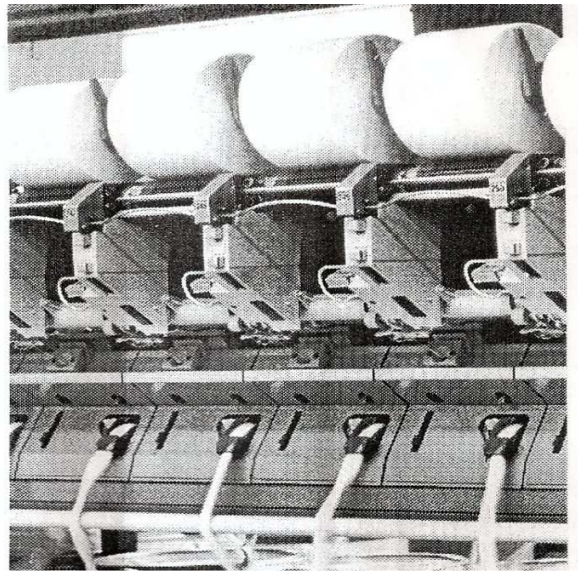
Tambor de bobinado y guía hilos.

El tambor de bobinado impulsa la bobina cruzada por el cierre de fricción.

Para que el hilo siempre se enrolle con idéntica tensión, los cilindros de accionamiento son de diámetro algo mayor que el de los tambores, con lo que se logra establecer un buen contacto entre la bobina cruzada y el tambor, estando asegurado además el accionamiento sin resbalamiento de la bobina cruzada.

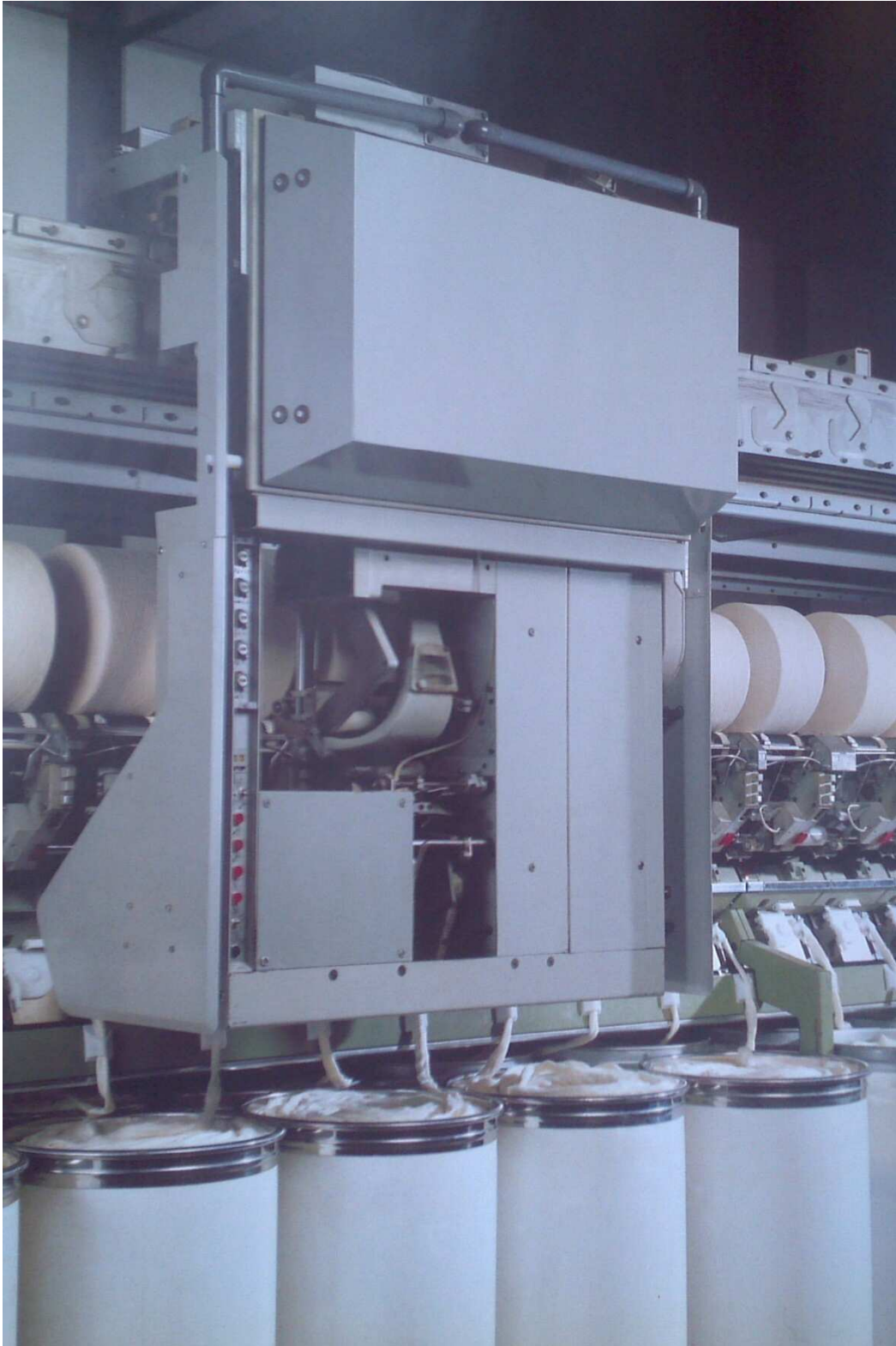


Bobina cónica.



Bobina cilíndrica.

## 2.5 Carro empalmador.



Este se desplaza por la pista de traslación de la superestructura de la máquina, por ambos lados o a lo largo de la máquina y trabaja en ambas direcciones de marcha en todos los puestos de hilatura.

El carro empalmador o asw es solicitado por un puesto de hilatura para:

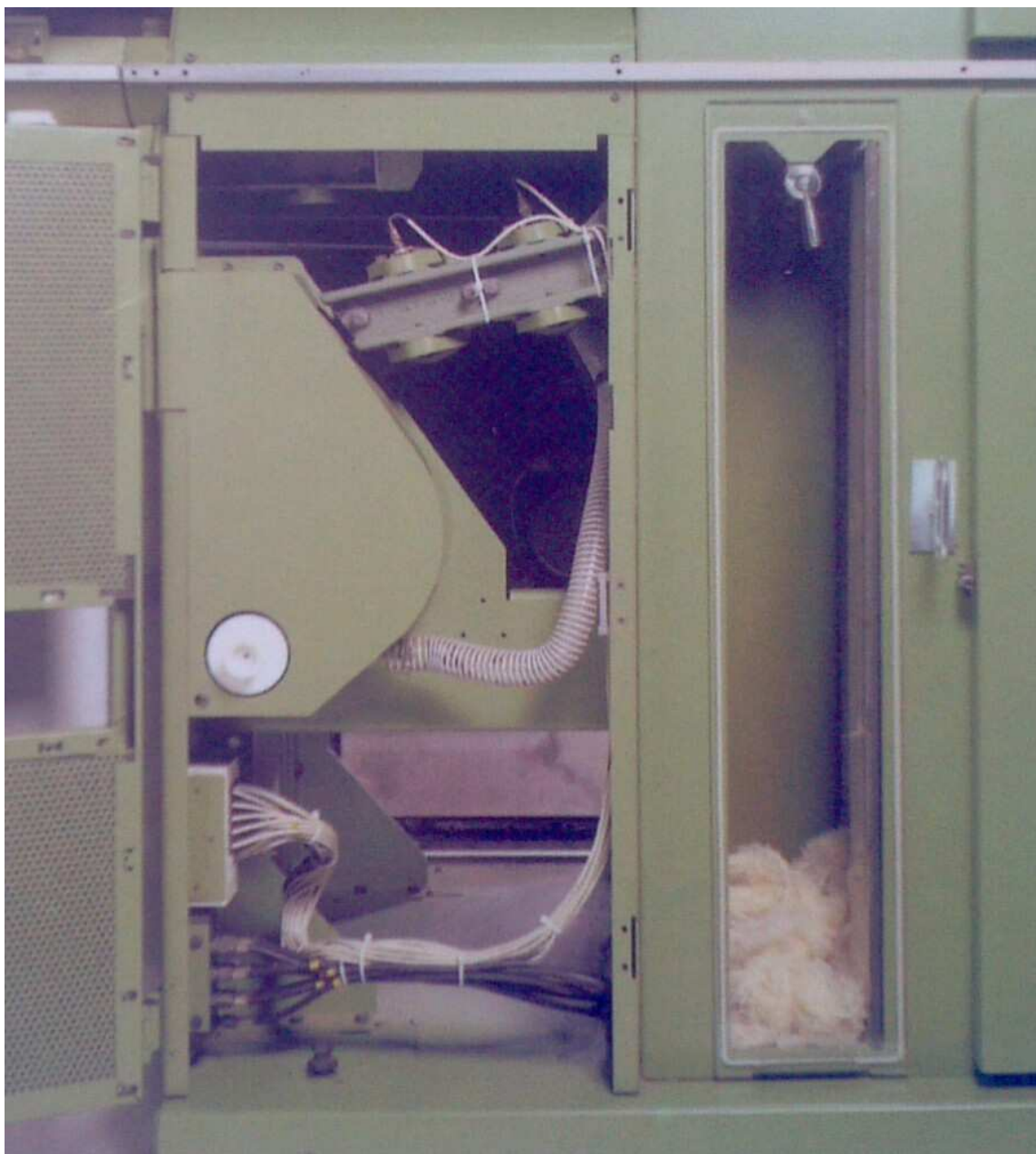
- ◆ Empalmar una nueva bobina de arranque que se acaba de colocar.
- ◆ Solventar una rotura de hilo.
- ◆ Volver a empalmar el hilo, después de cambiar un bote de hilatura vacío.
- ◆ Limpiar y empalmar un puesto de hilatura conectado a limpieza preventiva.

El trabajo del ASW en un puesto de hilatura se divide en:

- Limpieza del rotor y de la caja de hilatura.
- El empalme del hilo.
- Los dispositivos de limpieza y de empalme van instalados en el ASW como dos unidades independientes.

Encima esta ordenada la superestructura con el mecanismo de traslación, el cuadro soporte y el abastecimiento de energía.

## 2.6 Cámaras colectoras y tamices filtrantes.



En este compartimento se reúne toda la basura, polvo e impurezas que pueden afectar durante la hilatura y está conectada directamente con el canal de depresión de la máquina.

Es de gran importancia mantener limpia las cámaras colectoras ya que influye de manera directa en la calidad del hilo, si se presentan bloqueos de las cámaras pueden acarrear el derrumbamiento de la depresión de hilatura y con ello roturas de hilo.

## 2.7 Mecanismo de depresión de aire.

- Unidad final/instalación de aspiración.

Empalme para el aire de hilatura.

Sistema separado, de dos etapas, con evacuación del aire/insonoración común para ambas etapas de aspiración.

(R = lado derecho, L = lado izquierdo de la maquina)

## 2.8 Etapa de aspiración.

Producción de la depresión de hilatura/producción del aire de aspiración para la limpieza de las cintas evacuadoras de suciedad.

Depresión de hilatura normal: En la caja de hilatura, según sea el número de revoluciones del rotor, hasta 70 milibares.

Para asegurar la calidad del hilo, se controla la depresión de hilatura en los siguientes lugares:

Cajas de hilatura conectadas al canal de aspiración.

Cámara colectora de fibras con tamiz filtrante.

Puerta de limpieza de la cámara colectora de fibras.

Cámara colectora de suciedad con tamiz filtrante.

Puerta para la limpieza da la cámara colectora de suciedad.

Cámara colectora de reserva para la suciedad con chapaleta para desviar la corriente de aire (para la limpieza de la cámara colectora de suciedad).

Asidero para cambiar la posición del brazo de conducción del aire.

Brazo de conducción del aire para desviar la corriente de aire (para limpieza de las cámaras colectoras.

Travesaños de aspiración de la superestructura con ASW y cambiador Topcone.

Cámara colectora de hilos con tamiz filtrante.

Puerta para la limpieza de la cámara colectora de hilos.

Limpieza de las cámaras colectoras/tamices filtrantes se puede llevar acabo sin interrumpir el proceso de hilatura.

Para el proceso de hilatura se requiere una determinada depresión en la carcasa del rotor. Esta depresión de hilatura, que produce la instalación de aspiración conjuntamente con el rotor, es de unos 70 mbar a 95 mbar.

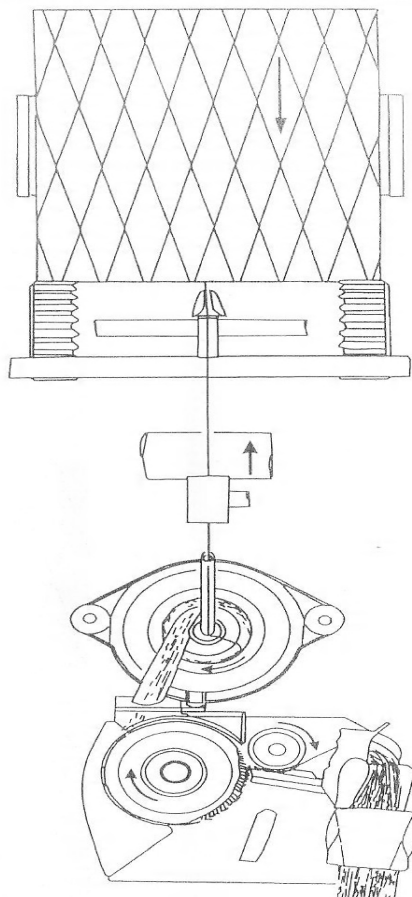
La depresión más elevada se recomienda para fabricar hilados a partir de (Nm 34) y más finos. Con el tubo de aspiración (16) está conectada cada una de las cajas de hilatura al canal de aspiración del sistema de depresión de hilatura.

En la carcasa hermetizada del rotor gira el rotor. La carcasa esta hermetizada hacia delante por la placa del canal para fibras a fin de mantener la depresión necesaria para el proceso de hilatura. La placa del canal para fibras está atornillada en la cubierta rebatible hacia arriba.

## 2.9 Transporte de las fibras.

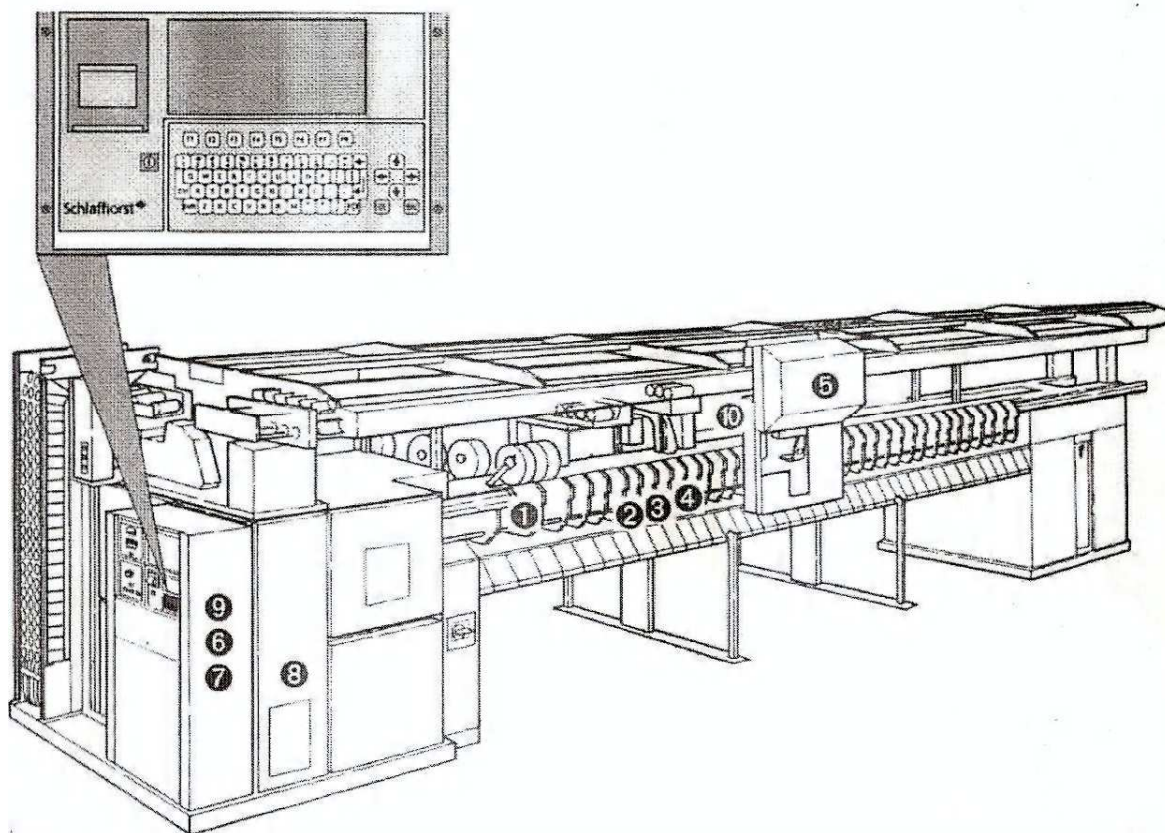
El cilindro de alimentación arrastra la cinta de fibras a través del compresor a la caja de hilatura y lo transporta hacia el cilindro disgregador. Disgrega la cinta de fibras en fibras sueltas y las transporta al canal de fibras. Este dirige las fibras al rotor. En el rotor se las va agrupando formando la cantidad de fibras que debe tener el hilo, siendo reunidas por torsión formando el hilo. El hilo va siendo sacado del rotor a través de la boquilla de arrastre y el tubito de arrastre.

El transporte de las fibras a través del canal de fibras al rotor se ve apoyado por las corrientes de aire en la carcasa pivotable y el canal de fibras. La corriente de aire surge por la depresión resultante en la carcasa del rotor. El aire aspirado entra en el canal de eliminación de suciedades de la carcasa pivotable.



Transporte de fibras

## 2.10 Pantalla de programación informator.



Constitución y funciones.

El informator administra y memoriza todos los parámetros de la partida y datos de producción necesarios para el funcionamiento del Autocoro.

A través del informator tiene lugar el intercambio de datos con el grupo de construcción.

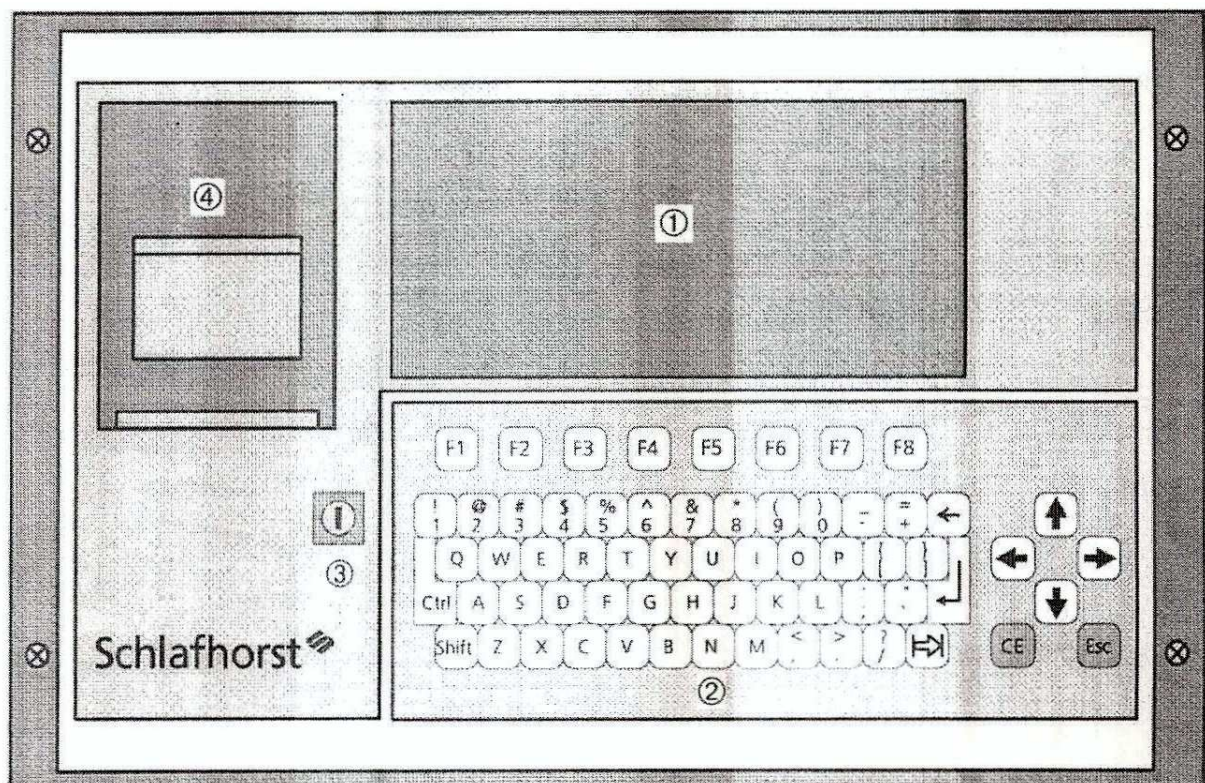
- ◆ Puesto de hilatura.
- ◆ Ordenador de unidades.
- ◆ Posicom.
- ◆ Unidad Evaluadora.
- ◆ Carro empalmador. (ASW)
- ◆ Interfaz del número de revoluciones.
- ◆ Mando por memoria programable.
- ◆ Convertidor de frecuencia.
- ◆ Informator/Corolab.
- ◆ Cambiador de bobinas cruzadas.

Lenguaje.

- ◆ El lenguaje se puede elegir libremente durante el funcionamiento:
- ◆ Alemán.
- ◆ Ingles.
- ◆ Francés.
- ◆ Español.
- ◆ Portugués.
- ◆ Turco.

Informes.

- ◆ Las emisiones por parte de la impresora de papel incorporado tienen lugar:
- ◆ En tiempos determinados (cambios de turnos)
- ◆ A solicitud de usuario.
- ◆ En cambios de partida
- ◆ En caso de aviso.



Elementos de manejo

El panel del informator contiene todos los grupos de construcción necesarios para el mando.

En la placa frontal se encuentran:

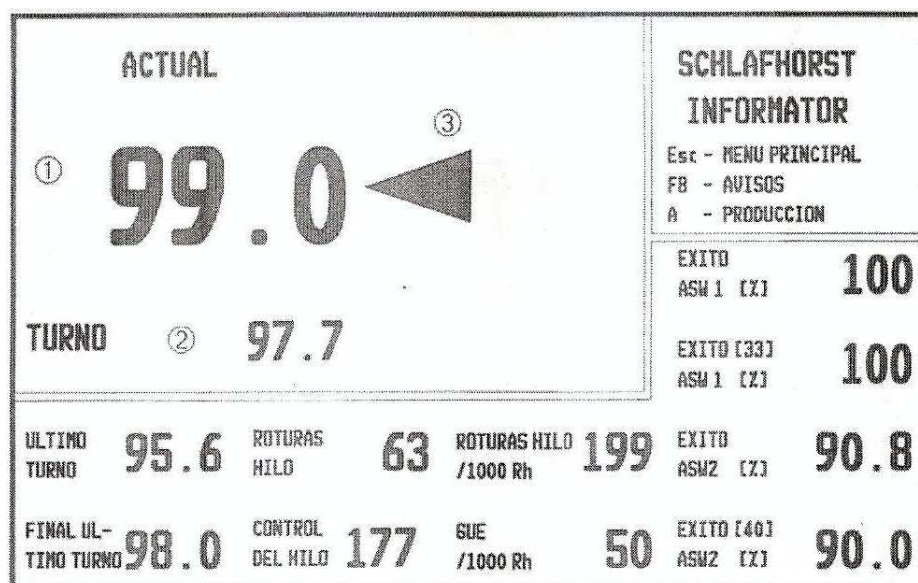
La pantalla [1]

El teclado [2]

La impresora [3]

El interruptor de llave [4]

## 2.11 Corolab



Instrucciones de control de calidad de la roto hiladora-bobinadora automática Schlafhorst Autocoro.

El sistema garantiza una supervisión del hilo sin huecos, durante el proceso de hilatura.

Corolab detecta de forma rápida y segura defectos del hilo como puntos gruesos, puntos finos y muaré, así como defectos motivados por irregularidades en la cinta de carda.

La clasificación de los defectos del hilo se realiza de tal manera, como también el ojo humano ve los defectos.

De este modo los ajustes Corolab permiten ser adecuados individualmente de forma sencilla, de acuerdo a las áreas de aplicación de los hilos y los estándares de calidad del fabricante del hilo.

Junto con el reconocimiento del defecto, Corolab ofrece el cálculo sucesivo e indicación de las irregularidades del hilo por puesto de hilatura y la documentación de todos los datos de la maquina referidos al hilo.

#### 2.12 Cabezal de medición.

La supervisión de hilo Corolab trabaja con un sistema de medición óptico.

Esto significa, que no se capta la masa del hilo, si no su diámetro.

En el cabezal de medición se encuentran ubicados enfrentados entre si un diodo emisor y uno receptor. El diodo emisor irradia luz infrarroja hacia el diodo receptor.

Con la ranura de medición vacía el diodo receptor es completamente iluminado. La unidad de evaluación calcula de esta señal el valor de medición "0 mm".

Si en el campo de medición se encuentra un hilo, sobre el diodo receptor se proyecta una sombra proporcional a su diámetro. La unidad de evaluación calcula el valor de medición, de la señal de luz remanente de recepción, por ejemplo 0,32 mm.



## 2.13 Unidad de evaluación

Las unidades de evaluación:

- ◆ Suministran las 12 cabezas de medición asignados en cada caso.(6 de cada lado de la maquina) con las tensiones de señal y alimentación necesarias.
- ◆ Evalúan los valores de diámetro del hilo que son captados por los cabezales de medición.
- ◆ Almacena datos de ajustes y de evaluación.
- ◆ Suministran los impulsos de control para la parada de puesto de hilatura.

Los defectos del hilo están caracterizados por su desviación de diámetro (partes gruesas o partes finas) y su longitud.

Corolab supervisa el diámetro del hilo por milímetro de tramo de hilo. Para que cada milímetro del hilo sea captado, la frecuencia de medición debe estar ajustada a la velocidad de devanado.

Para ello Corolab recibe la velocidad de devanado directamente del informator. Esta es actualizada permanentemente por el interface de revoluciones y transmitida espontáneamente del informator a Corolab, ante una desviación de  $\geq 0.1\text{m/min}$ .

La precisa captación del valor de medición por milímetro de tramo de hilo garantiza la definición exacta de la longitud del defecto del hilo.

Central.

La central Corolab está constituida por una tarjeta de circuitos que se encuentra ubicada en la unidad conectada en el informator.

Posee un microprocesador propio así como interfaces de las unidades de evaluación, al informator y al sistema de datos de orden superior.

Operación. La operación de instalación de purgado se realiza a través de la común superficie de mandos para el informator de la máquina y purgador Corolab.

Esta superficie está constituida por un teclado, pantalla e impresora común.

### **CAPITULO III Determinación de Defectos de hilo**

El objetivo del proceso de hilatura es producir un hilo con un número constante de fibras en su sección transversal en toda su longitud. Ya que esto no es posible por las maquinas actuales, las condiciones del proceso de hilatura y la variación asociada con el material en crudo, el hilandero tiene que vivir con variación aleatoria de la masa del hilo.

#### **3.1 Descripción de defectos de hilo.**

Desviación de masa: desviación de la masa del hilo del valor promedio del hilo.

Parte gruesa corta: sección de hilo grueso, defectuoso hasta 8 cm de largo.

Parte gruesa larga: sección de hilo grueso, defectuoso que es mayor a 8 cm de largo.

Parte delgada: sección de hilo delgado, defectuoso que es mayor de 8 cm.

Neps: son partes gruesas muy cortas que son menores a un cm.

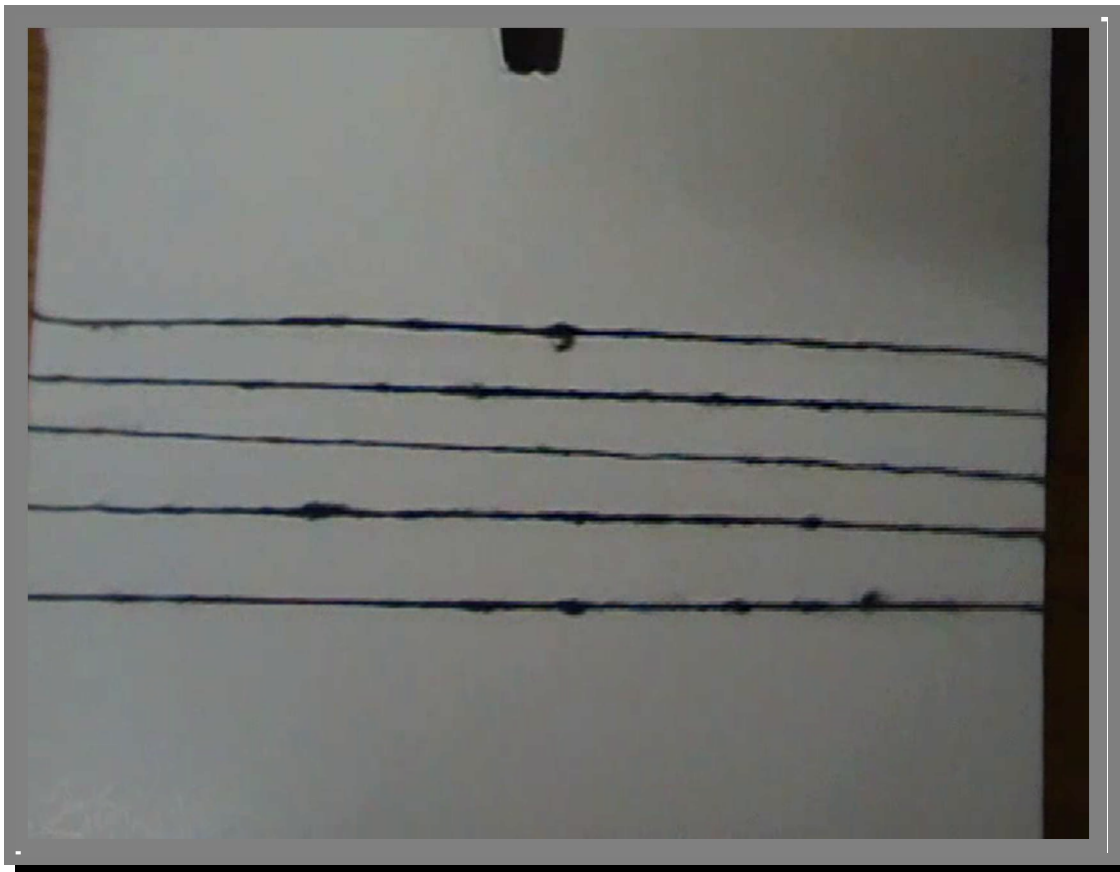
Flama: Aparición de Neps continuamente.

#### 4.1 Análisis del problema



## PROBLEMA PRINCIPAL.

Hilo producido en máquina Autocoro 288 presenta partes gruesas



Nota: tercer hilo tiene título normal. Ne 11.5

Características del defecto:

- ◆ La flama se cataloga en el campo 44 de la matriz de calidad.
- ◆ Se presenta de forma constante durante el proceso de hilatura en bobina.
- ◆ Incremento de masa en hilo a partir del 60% (aproximadamente).

Posibles causas.

1. -Material irregular proveniente de estiradores.
- 2.-Elementos de hilatura dañados o sucios.
- 3.-Baja depresión de aire en máquina.
- 4.-Carcasas de husos sin spoiler.

#### 4.2 ELEMENTOS DE TRABAJO DE MAQUINA AUTOCORO SCHLAFHORST.

MAQUINA: AUTOCORO 288.

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Tipo de rotor.                | T 340 BD |
| Tipo de boquilla de arrastre. | KN4      |
| Tipo de cilindro disgregador. | S 21 DN  |
| Rpm de cilindro disgregador.  | 10354    |
| Rpm de rotor (1000/min).      | 59.6     |
| % cv.                         | 14.9     |
| Estiraje.                     | 107.6    |

#### Condiciones ambientales.

|                   |      |
|-------------------|------|
| Temperatura °c.   | 24.8 |
| Humedad relativa. | 60%  |

#### 4.3 Características de producción de hilo.

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| Tipo de fibra.          | poliéster regenerado |
| Numero de alimentación. | 0.1072               |
| Titulo producido. ( Ne) | 11.5                 |
| Tpm.                    | 520                  |

#### 4.4 Análisis de eficiencia.

Se analizó mediante el sistema Corolab las posiciones que tenían las eficiencias más bajas para determinar la causa del defecto en el hilo, obteniendo los siguientes resultados.

| Núm. de huso | % Eficiencia |
|--------------|--------------|
| 1            | 41           |
| 3            | 44           |
| 11           | 55           |
| 16           | 53           |
| 26           | 50           |
| 43           | 63           |
| 50           | 62           |
| 56           | 60           |
| 57           | 60           |
| 83           | 62           |
| 90           | 62           |
| 91           | 61           |
| 111          | 55           |
| 151          | 61           |
| 175          | 58           |
| 176          | 60           |
| 206          | 63           |
| 218          | 62           |
| 228          | 63           |
| 238          | 58           |
| 249          | 58           |
| 257          | 51           |
| 270          | 49           |
| 281          | 41           |

Se realizaron diferentes pruebas para determinar cuál de las posibles causas genera las flamas (partes gruesas) en hilo.

#### 4.5 Comparación de material proveniente de estiradores.

Objetivo. Determinar que cinta irregular proveniente de estiradores provoca flamas (partes gruesas) en hilo.

Revisión de Datos cinta de estiradores para realizar prueba.

|    |       |
|----|-------|
| Ne | .1074 |
| U% | 4.58  |

Nota: título y u% están dentro de parámetros.

Descripción de prueba.

Cambio de cinta de máquina, ya que cuenta características similares.

La prueba se realizó durante 39,000 metros que es la longitud de una bobina de open-end.

Resultado.- Hilo sin Flamas (sin partes gruesas)

Conclusión.

El material proveniente de estiradores no provoca flamas.

#### 4.6 Revisión de elementos de hilatura dañados o sucios

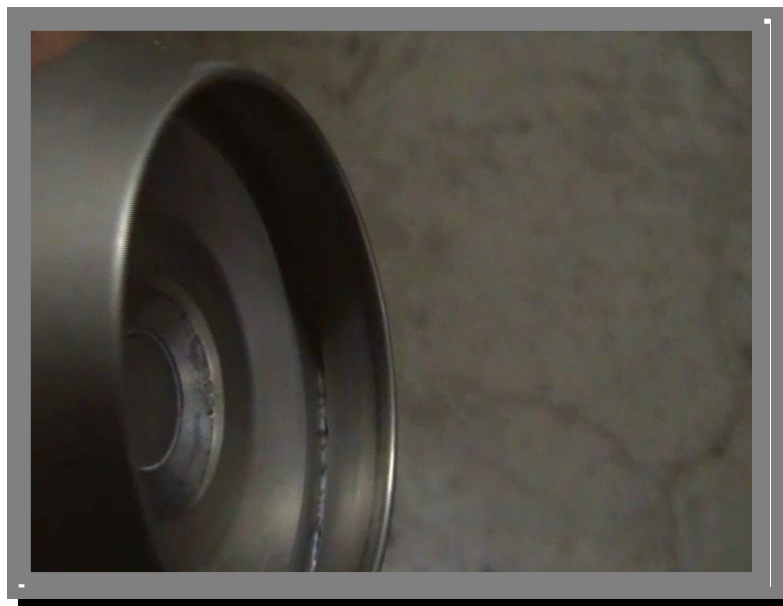
Objetivo.- determinar que los elementos de hilatura generan flamas.

Revisión de elementos de hilatura para verificar que estén en buen estado para realizar prueba.

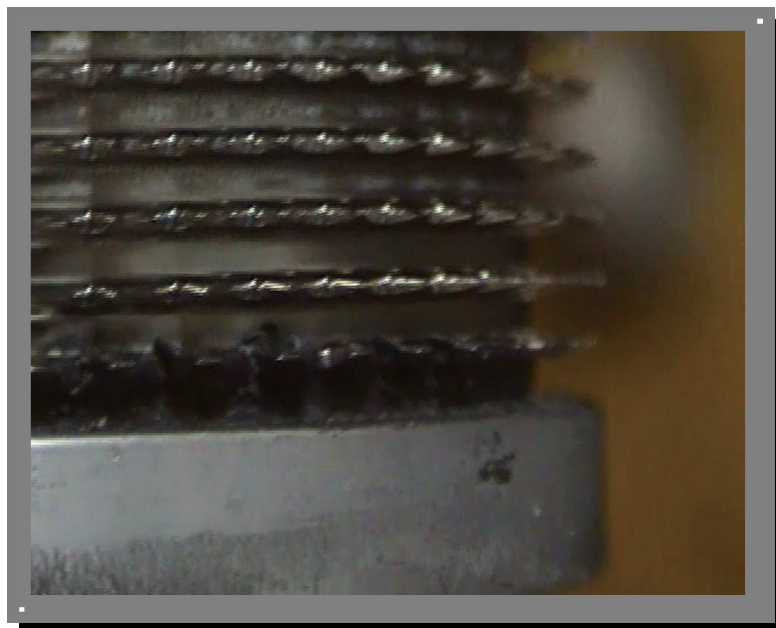
Elementos a revisar.

- Torque stop
- Boquilla
- Rotor
- Cardina.
- Adaptador

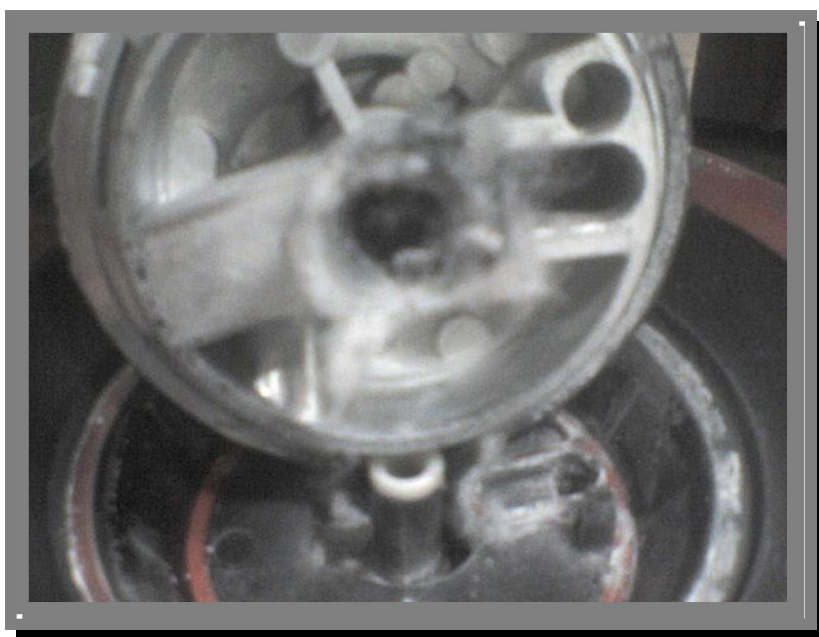
Los elementos de hilatura se encontraron en buen estado pero con material acumulado en rotor, cardina y adaptador.



(Material acumulado en rotor)



(Material negro acumulado en parte inferior de cardina.)



Acumulación de fibra en adaptador.

Descripción de prueba.

Se realizó prueba con componentes nuevos. (Cardina, torque stop, rotor, boquilla y adaptador)

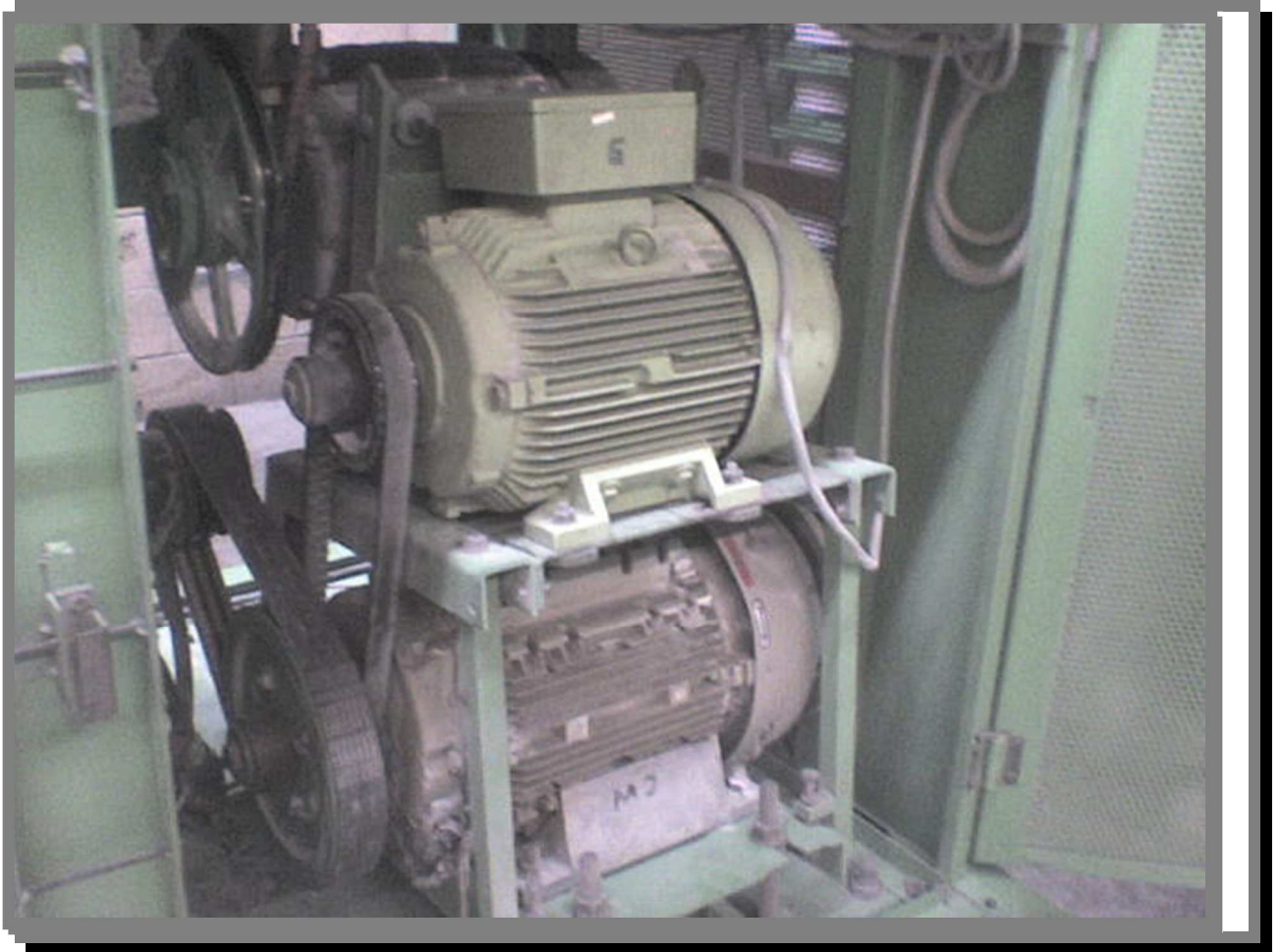
Se realizó limpieza en toda la caja de hilatura para obtener mejores resultados.

La prueba se realizó durante 39,000 metros que es la longitud de una bobina programada en open end.

Resultado: hilo con flama.

Conclusión: Los elementos de hilatura como son el rotor, boquilla, torque stop, cardina y adaptador no producen hilo con flama ya que estaban en buenas condiciones de trabajo durante prueba.

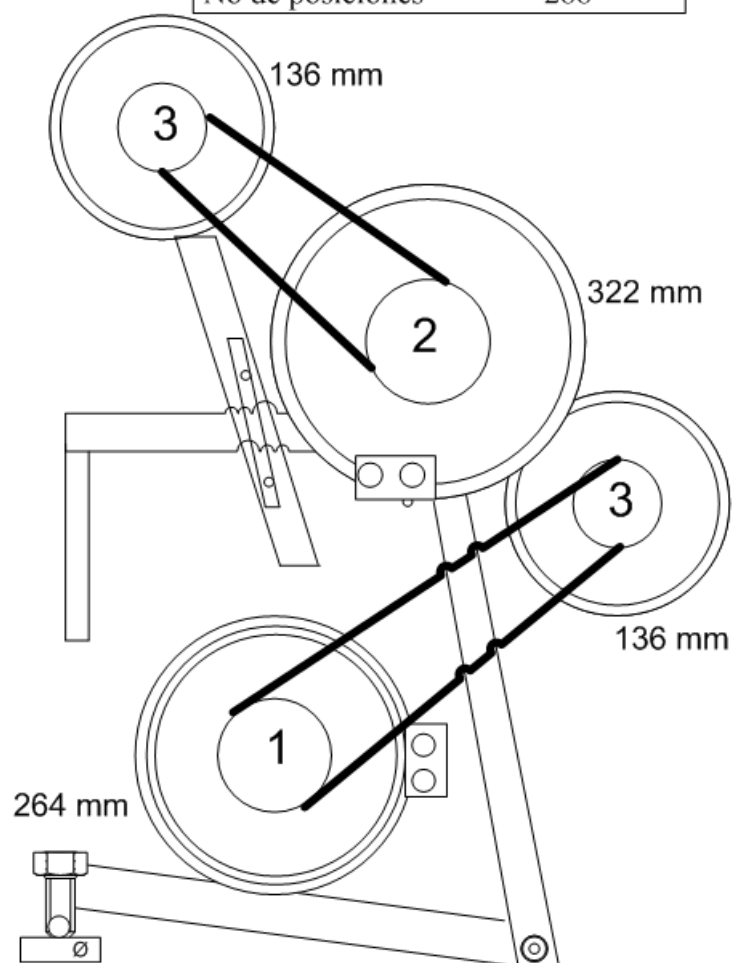
#### 4.7 Análisis de depresión de aire en máquina Autocoro Schlafhorst.



Mecanismo de depresión.

#### 4.8 Diagrama de motores.

| Características de motor               |         |           |
|----------------------------------------|---------|-----------|
| Diametro Polea de motor 1              | DA (mm) | 264       |
| Diametro Polea rueda de ventilador 2   | DA (mm) | 136       |
| Diametro Polea rueda de ventilador 3   | DA (mm) | 136       |
| Diametro Polea de motor modificacion 4 | DA (mm) | 322       |
| rpm motor 1                            |         | 3520      |
| rpm motor 4                            |         | 3450      |
| depresion superestructura.             |         | 94 (mbar) |
| depresion caja de hilatura             |         | 46 (mbar) |
| No de posiciones                       |         | 288       |



|                                                                  |                         |      |                   |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|-------------------|
| Descripción: Mecanismo de depresión de aire en maquina open end. |                         |      |                   |
| Realizo                                                          | Gustavo Martínez Amador | BUAP | Ingeniería Textil |

#### 4.9 Comparación de mecanismo de depresión de aire con otras máquinas

| Maquina | Numero de Posiciones |
|---------|----------------------|
| 1       | 216                  |
| 2       | 216                  |
| 3       | 216                  |
| 4       | 192                  |
| 5       | 192                  |
| 6       | 288                  |

| Maquina | Diámetro Polea de motor 1<br>(mm) | Diámetro Polea rueda de ventilador 3<br>(mm) |
|---------|-----------------------------------|----------------------------------------------|
| 1       | 264                               | 136                                          |
| 2       | 264                               | 136                                          |
| 3       | 264                               | 136                                          |
| 4       | 315                               | 145                                          |
| 5       | 315                               | 145                                          |
| 6       | 264                               | 136                                          |

| Maquina | Diámetro polea rueda de ventilador 3 (mm) | Diámetro Polea de motor 2 modificación (mm)          |
|---------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1       | 136                                       | 322                                                  |
| 2       | 136                                       | 322                                                  |
| 3       | 136                                       | S/datos por tener solo un motor para 2 ventiladores. |
| 4       | 115                                       | 322                                                  |
| 5       | 115                                       | 322                                                  |
| 6       | 136 ( Se cambió a 115)                    | 322                                                  |

| maquina | rpm motor 1 | Rpm motor adaptación.   |
|---------|-------------|-------------------------|
| 1       | 3510        | 2910                    |
| 2       | 3520        | 2910                    |
| 3       | 3520        | no tiene motor auxiliar |
| 4       | 3520        | 2910                    |
| 5       | 3520        | 2930                    |
| 6       | 3520        | 3450                    |

| maquina         | Depresión superestructura. (mbar) | Depresión caja de hilatura<br>(mbar) |
|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1               | 135                               | 60                                   |
| 2               | 100                               | 70                                   |
| 3               | 130                               | 55                                   |
| 4               | 130                               | 61                                   |
| 5               | 130                               | 64                                   |
| 6               | 94                                | 46                                   |
| Cambio de Polea |                                   |                                      |
| 6               | 125                               | 67                                   |

#### 4.10 Revisión de carcasa de cardina

Objetivo: Determinar que los husos sin spoiler en carcasa, generan el paro por calidad al producir la flama (parte gruesa continua en hilo).

Se realizó una revisión general de todas las carcadas.

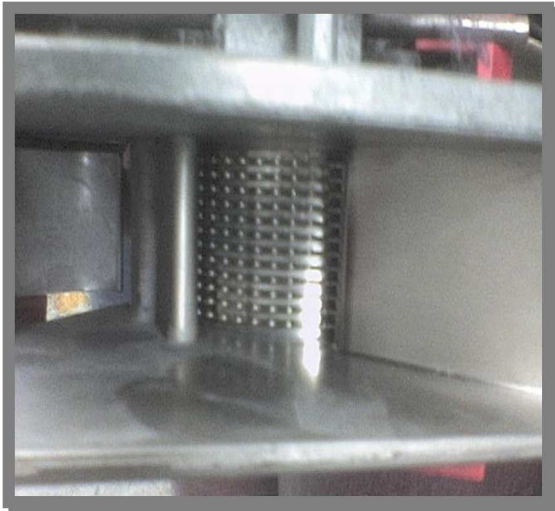
Se encontraron 24 posiciones sin spoiler y 264 con spoiler pirata.

| Núm. de huso<br>sin spoiler. | % Eficiencia |
|------------------------------|--------------|
| 1                            | 41           |
| 3                            | 44           |
| 11                           | 55           |
| 16                           | 53           |
| 26                           | 50           |
| 43                           | 63           |
| 50                           | 62           |
| 56                           | 60           |
| 57                           | 60           |
| 83                           | 62           |
| 90                           | 62           |
| 91                           | 61           |
| 111                          | 55           |
| 151                          | 61           |
| 175                          | 58           |
| 176                          | 60           |
| 206                          | 63           |
| 218                          | 62           |
| 228                          | 63           |
| 238                          | 58           |
| 249                          | 58           |
| 257                          | 51           |
| 270                          | 49           |
| 281                          | 41           |

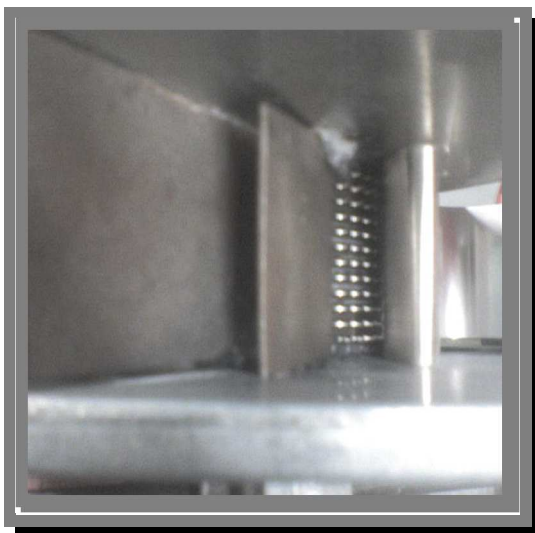
Los husos sin spoiler presentan las eficiencias más bajas de las 288 posiciones de la máquina.



Carcasa de cardina



Posición sin spoiler



Posición con spoiler

#### 4.11 Prueba de spoiler.

Se localizó posición de huso que no presenta paros por calidad generados en campo de matriz 44 y se le quito spoiler para determinar que afectaba en el número de paros.

Foto de matriz de calidad de huso dos (Huso con spoiler)

|        | 10   | 20   | 40 | 80 | 160 | 320 | 640 | [mm]    |
|--------|------|------|----|----|-----|-----|-----|---------|
| (250R) | 0    | 0    | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 180 [%] |
| (194R) | 3    | 0    | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 140 [%] |
| (249R) | 36   | 2    | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 100 [%] |
| (248R) | 1244 | 29   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 65 [%]  |
| (249R) | ***  | 807  | 13 | 1  | 0   | 0   | 0   | 35 [%]  |
| (234R) | 5936 | 199  | 1  | 0  | 0   | 0   | 0   | 25 [%]  |
| (249R) | ***  | 1718 | 33 | 0  | 0   | 0   | 0   | REF     |
|        | 0    | 0    | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | -20 [%] |
|        |      |      |    |    |     |     |     | -40 [%] |

Foto (1)

Revisar los siguientes datos en foto, para comparar con foto (2)

- puesto de hilatura,
- hora,
- metros
- cantidad de paros por calidad en campo 44 (80mm y 65%)
- El huso dos no tiene reportes de paro en este campo 44 \*

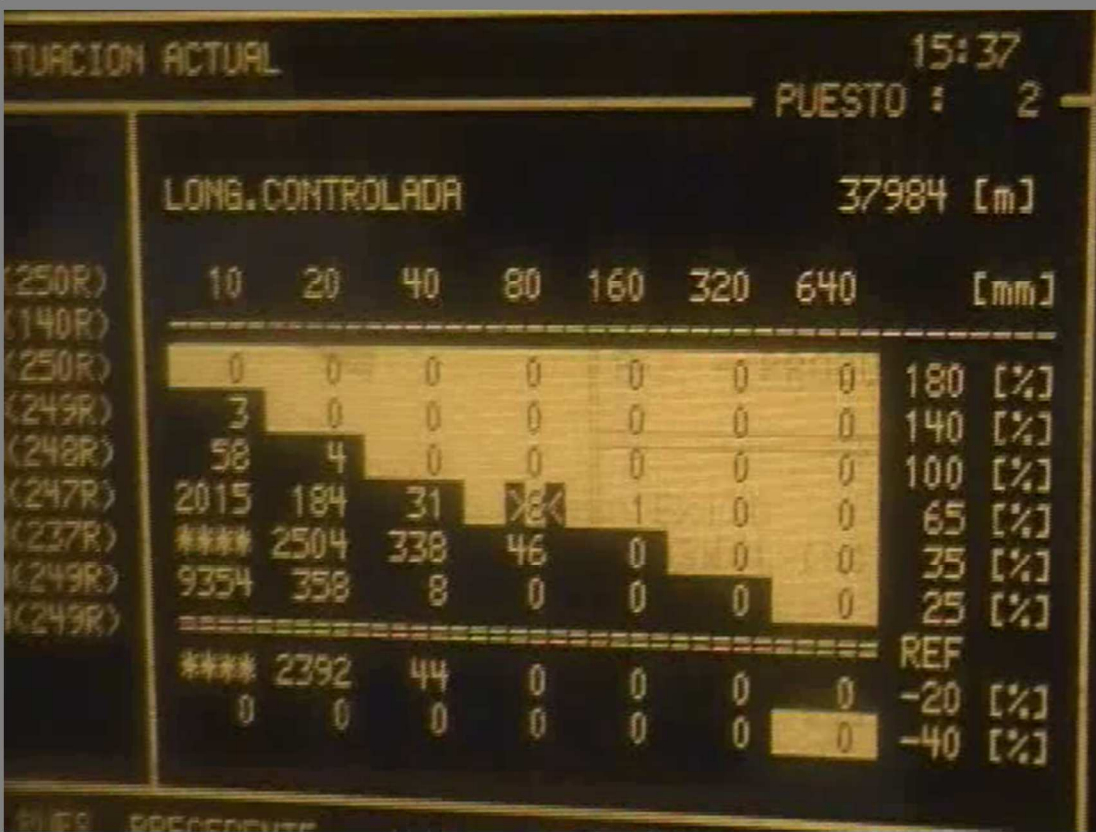
Durante 26482 metros el huso no realizo paros por calidad.

Se procedió a quitar spoiler obteniendo los siguientes resultados.

Datos huso 2 sin spoiler.

Se generaron 8 paros por calidad en prueba realizada durante 11502 metros

Foto (2)



The image shows a control panel display with a table of data. The title is 'LONG. CONTROLADA' and the total value is '37984 [m]'. The table has columns for distance in mm (10, 20, 40, 80, 160, 320, 640) and percentage values. The data is organized into rows, some of which are highlighted in yellow. The rows are labeled on the left as (250R), (140R), (250R), (249R), (248R), (247R), (237R), (249R), (249R), and REF. The values in the percentage column range from 180 [%] down to -40 [%].

|        | 10   | 20  | 40 | 80 | 160 | 320 | 640 | [mm]    |
|--------|------|-----|----|----|-----|-----|-----|---------|
| (250R) | 0    | 0   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 180 [%] |
| (140R) | 3    | 0   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 140 [%] |
| (250R) | 58   | 4   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 100 [%] |
| (249R) | 2015 | 184 | 31 | 28 | 1   | 0   | 0   | 65 [%]  |
| (248R) | 2504 | 338 | 46 | 0  | 0   | 0   | 0   | 35 [%]  |
| (247R) | 9354 | 358 | 8  | 0  | 0   | 0   | 0   | 25 [%]  |
| (237R) | 2392 | 44  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | REF     |
| (249R) | 0    | 0   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | -20 [%] |
| (249R) | 0    | 0   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | -40 [%] |

Foto (2)

Esta misma prueba se realizó en posición 229, 239, 272, 276 y 1

Prueba 1 Posición

|                     | Inicio de prueba | Fin de prueba |
|---------------------|------------------|---------------|
| Datos               | sin spoiler      | Con spoiler   |
| 1.-No. De posición  | 229              | 229           |
| 2.-Inicio de turno  | 7:00             | 9:15          |
| 3.-Hora actual      | 9:12             | 11.44         |
| 4.-Metros en bobina | 3175             | 12895         |
| 5.-Causa de paro    | Calidad          | Calidad       |
| 6.-Campo de matriz  | 44               | 44            |
| 7.-No de bloqueos   | 6                | 6             |

Prueba 2 Posición

|                     | Inicio prueba | Fin prueba  |
|---------------------|---------------|-------------|
| Datos               | Sin spoiler   | Con spoiler |
| 1.-No. De posición  | 239           | 239         |
| 2.-Inicio de turno  | 7:00          | 9:23        |
| 3.-Hora actual      | 9:19          | 11:45       |
| 4.-Metros en bobina | 4053          | 16734       |
| 5.-Causa de paro    | Calidad       | Calidad     |
| 6.-Campo de matriz  | 44            | 44          |
| 7.-No de bloqueos   | 5             | 5           |

Resultado: número de roturas se mantiene debido a que se puso spoiler

### Prueba 3

|                     | Inicio prueba | Fin prueba. |
|---------------------|---------------|-------------|
| Datos               | Sin spoiler   | Con spoiler |
| 1.-No. De posición  | 272           | 272         |
| 2.-Inicio de turno  | 7:00          | 9:38        |
| 3.-Hora actual      | 9:36          | 11:46       |
| 4.-Metros en bobina | 9535          | 18425       |
| 5.-Causa de paro    | Calidad       | Calidad     |
| 6.-Campo de matriz  | 44            | 44          |
| 7.-No de bloqueos   | 5             | 5           |

### Prueba 4

|                     | Inicio prueba | Fin prueba. |
|---------------------|---------------|-------------|
| Datos               | Sin spoiler   | Con spoiler |
| 1.-No. De posición  | 276           | 276         |
| 2.-Inicio de turno  | 7:00          | 9:39        |
| 3.-Hora actual      | 9:37          | 11:47       |
| 4.-Metros en bobina | 7162          | 18676       |
| 5.-Causa de paro    | Calidad       | Calidad     |
| 6.-Campo de matriz  | 44            | 44          |
| 7.-No de bloqueos   | 5             | 5           |

Resultado: número de roturas se mantiene debido a que se puso spoiler

## Prueba 5

|                     | Inicio prueba | Fin prueba. |
|---------------------|---------------|-------------|
| Datos               | spoiler       | Sin spoiler |
| 1.-No. De posición  | 1             | 1           |
| 2.-Inicio de turno  | 7:00          | 7:00        |
| 3.-Hora actual      | 9:40          | 11:43       |
| 4.-Metros en bobina | 13644         | 15726       |
| 5.-Causa de paro    | Calidad       | Calidad     |
| 6.-Campo de matriz  | 44            | 44          |
| 7.-No de bloqueos   | 0             | 10          |

Resultado: número de roturas aumenta debido a que se quitó spoiler

Haciendo una comparación entre huso 1 (sin spoiler) y huso 276(con spoiler) en producción.

- Huso 1 (sin spoiler) con 10 paros por calidad,
- prueba realizada durante 123 minutos.

Inicio de prueba 13644 mts producidos

Fin de prueba 15726 mts producidos

$(15726 - 13644 = 2082)$

Metros producidos en huso 1 durante la prueba sin spoiler = 2082 metros

- Huso 276(con spoiler) con 0 paros por calidad,
- prueba realizada durante 130 minutos

Metros producidos de hilo al Inicio de prueba 7162 metros producidos

Metros producidos de hilo al Fin de prueba 18676 metros producidos

$(18676 - 7162 = 11514)$

Metros producidos en huso 276 durante la prueba (con spoiler) = 11514 metros.

Diferencia en metros producidos huso 1 y huso 276

$$11514 - 2082 = 9432$$

El huso 276(con spoiler) produjo 9432 metros más de hilo que el huso 1(sin spoiler)

Debido a que el huso 276 no genero ningún tipo de rotura que causara tiempos muertos.

Sin en cambio el huso 1 genero 10 roturas y esto genero tiempos muertos de producción produciendo menos metros de hilo.

#### 4.12 Pruebas de laboratorio

Se realizaron pruebas de laboratorio para comparan hilo producido con spoiler en carcasa y sin spoiler en carcasa.

|                  | CON SPOILER         | SIN SPOILER         |
|------------------|---------------------|---------------------|
| TITULO Ne        | 11.25               | 11.21               |
| Equipo de prueba | Regularimetro DS-65 | Regularimetro DS-65 |
| THIN             | 1                   | 24                  |
| THICK            | 64                  | 210                 |
| NEPS             | 414                 | 462                 |

La placa afecta de manera significativa en partes gruesos y delgados del hilo y neps.

Según pruebas de laboratorio.

#### 4.13 Comparación de spoilers

Comparación de acumulación de fibra entre spoilers durante 1 hora de trabajo.

Lado izquierdo spoiler piratas  
schlafhorst



Lado derecho spoiler



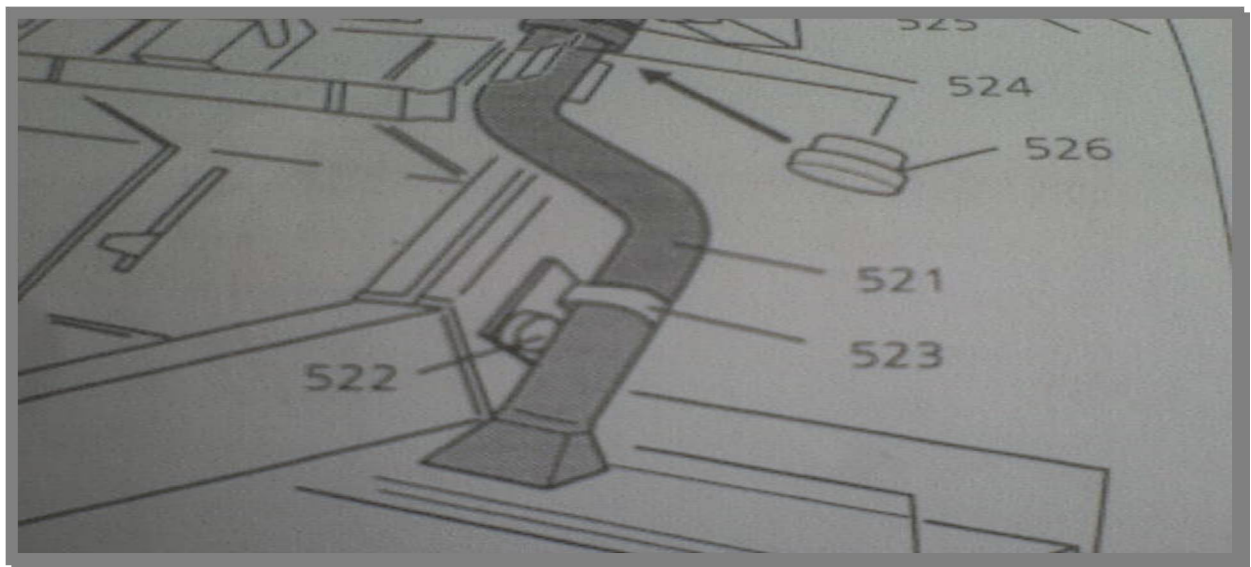
Nota: en algunas posiciones si spoiler había acumulación de material en la parte inferior del huso.



(Fibra acumulada en tapa de canal de suciedad)

Para eliminar este problema fue necesario instalar un sistema de aspiración por secciones que aspiraría toda la contaminación generada en todo lo largo de la máquina y que es transportada a lo largo del canal de suciedad hasta ser almacenada en la cámara de suciedad.

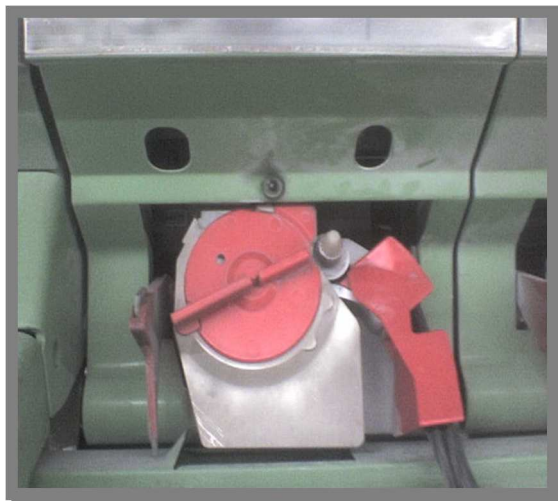
#### 4.14 Aspiración por secciones.



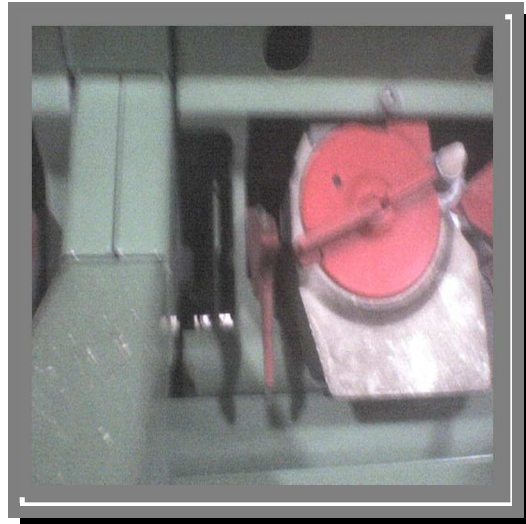
Se implementó el sistema de aspiración por secciones en la máquina

Tapas de aspiración por secciones

Tapas Originales



Tapas para aspiración.



## **CAPITULO V Análisis de resultados.**

Se realizó al final un comparativo del antes y después de implementar las soluciones sistematizadas en la maquina open end.

### **5.1 Comparativo de Eficiencias.**

A continuación, se muestran las eficiencias de las máquinas, en donde cada una de las posiciones se encuentra representada por las siguientes acotaciones:

- Verde: Eficiencia entre el 90 y 100 % del turno.
- Amarillo: Eficiencia entre el 80 y 89.9 % del turno.
- Rojo: Eficiencia menor al 79.9 % del turno.

Comparativo de eficiencia de máquina open end antes de implementar las soluciones sistematizadas y ajustes técnicos.

Eficiencia al

69.5 %

| huso | eficiencia | eficiencia | huso | huso | eficiencia | eficiencia | huso |
|------|------------|------------|------|------|------------|------------|------|
| 1    | 41         | 75         | 288  | 1    | 82         | 92         | 288  |
| 2    | 85         | 69         | 287  | 2    | 85         | 86         | 287  |
| 3    | 86         | 69         | 286  | 3    | 83         | 89         | 286  |
| 4    | 68         | 76         | 285  | 4    | 89         | 91         | 285  |
| 5    | 85         | 67         | 284  | 5    | 93         | 85         | 284  |
| 6    | 72         | 68         | 283  | 6    | 80         | 79         | 283  |
| 7    | 88         | 75         | 282  | 7    | 88         | 88         | 282  |
| 8    | 81         | 81         | 281  | 8    | 81         | 89         | 281  |
| 9    | 88         | 79         | 280  | 9    | 84         | 89         | 280  |
| 10   | 65         | 71         | 279  | 10   | 82         | 83         | 279  |
| 11   | 85         | 66         | 278  | 11   | 84         | 89         | 278  |
| 12   | 85         | 64         | 277  | 12   | 85         | 85         | 277  |
| 13   | 78         | 87         | 276  | 13   | 86         | 87         | 276  |
| 14   | 80         | 68         | 275  | 14   | 80         | 89         | 275  |
| 15   | 65         | 81         | 274  | 15   | 85         | 83         | 274  |
| 16   | 53         | 80         | 273  | 16   | 81         | 86         | 273  |
| 17   | 68         | 69         | 272  | 17   | 91         | 89         | 272  |
| 18   | 81         | 69         | 271  | 18   | 85         | 92         | 271  |
| 19   | 72         | 49         | 270  | 19   | 85         | 78         | 270  |
| 20   | 66         | 72         | 269  | 20   | 97         | 74         | 269  |
| 21   | 68         | 69         | 268  | 21   | 83         | 82         | 268  |
| 22   | 66         | 75         | 267  | 22   | 94         | 85         | 267  |
| 23   | 69         | 87         | 266  | 23   | 85         | 83         | 266  |
| 24   | 68         | 75         | 265  | 24   | 86         | 94         | 265  |
| 25   | 75         | 73         | 264  | 25   | 86         | 83         | 264  |
| 26   | 80         | 72         | 263  | 26   | 93         | 82         | 263  |
| 27   | 88         | 71         | 262  | 27   | 88         | 85         | 262  |
| 28   | 86         | 71         | 261  | 28   | 86         | 89         | 261  |
| 29   | 74         | 70         | 260  | 29   | 85         | 88         | 260  |
| 30   | 69         | 68         | 259  | 30   | 89         | 88         | 259  |
| 31   | 67         | 66         | 258  | 31   | 85         | 84         | 258  |
| 32   | 75         | 51         | 257  | 32   | 83         | 88         | 257  |
| 33   | 68         | 69         | 256  | 33   | 87         | 91         | 256  |
| 34   | 65         | 69         | 255  | 34   | 80         | 84         | 255  |
| 35   | 69         | 71         | 254  | 35   | 88         | 84         | 254  |
| 36   | 64         | 69         | 253  | 36   | 92         | 89         | 253  |
| 37   | 69         | 66         | 252  | 37   | 83         | 91         | 252  |
| 38   | 68         | 70         | 251  | 38   | 82         | 85         | 251  |
| 39   | 65         | 68         | 250  | 39   | 89         | 88         | 250  |
| 40   | 66         | 58         | 249  | 40   | 83         | 84         | 249  |
| 41   | 65         | 66         | 248  | 41   | 88         | 80         | 248  |
| 42   | 64         | 70         | 247  | 42   | 83         | 89         | 247  |
| 43   | 69         | 66         | 246  | 43   | 88         | 88         | 246  |
| 44   | 66         | 68         | 245  | 44   | 88         | 89         | 245  |
| 45   | 67         | 75         | 244  | 45   | 87         | 86         | 244  |
| 46   | 68         | 68         | 243  | 46   | 88         | 88         | 243  |
| 47   | 68         | 64         | 242  | 47   | 86         | 80         | 242  |
| 48   | 64         | 75         | 241  | 48   | 87         | 85         | 241  |
| 49   | 66         | 68         | 240  | 49   | 84         | 70         | 240  |
| 50   | 62         | 69         | 239  | 50   | 85         | 84         | 239  |
| 51   | 67         | 58         | 238  | 51   | 90         | 88         | 238  |
| 52   | 69         | 64         | 237  | 52   | 91         | 85         | 237  |
| 53   | 64         | 75         | 236  | 53   | 88         | 90         | 236  |
| 54   | 72         | 68         | 235  | 54   | 82         | 83         | 235  |
| 55   | 68         | 66         | 234  | 55   | 85         | 91         | 234  |
| 56   | 60         | 71         | 233  | 56   | 89         | 81         | 233  |
| 57   | 60         | 69         | 232  | 57   | 83         | 85         | 232  |
| 58   | 69         | 68         | 231  | 58   | 87         | 83         | 231  |
| 59   | 67         | 68         | 230  | 59   | 86         | 84         | 230  |
| 60   | 70         | 67         | 229  | 60   | 70         | 93         | 229  |
| 61   | 64         | 63         | 228  | 61   | 82         | 84         | 228  |
| 62   | 72         | 67         | 227  | 62   | 80         | 91         | 227  |
| 63   | 71         | 68         | 226  | 63   | 85         | 85         | 226  |
| 64   | 64         | 69         | 225  | 64   | 88         | 82         | 225  |
| 65   | 83         | 66         | 224  | 65   | 88         | 87         | 224  |
| 66   | 57         | 68         | 223  | 66   | 82         | 83         | 223  |
| 67   | 85         | 68         | 222  | 67   | 85         | 80         | 222  |
| 68   | 70         | 71         | 221  | 68   | 70         | 88         | 221  |
| 69   | 64         | 66         | 220  | 69   | 84         | 88         | 220  |
| 70   | 66         | 67         | 219  | 70   | 90         | 81         | 219  |
| 71   | 67         | 62         | 218  | 71   | 91         | 80         | 218  |
| 72   | 68         | 68         | 217  | 72   | 85         | 87         | 217  |
| 73   | 66         | 67         | 216  | 73   | 90         | 88         | 216  |
| 74   | 66         | 69         | 215  | 74   | 87         | 85         | 215  |
| 75   | 80         | 68         | 214  | 75   | 80         | 91         | 214  |
| 76   | 86         | 76         | 213  | 76   | 89         | 90         | 213  |
| 77   | 87         | 68         | 212  | 77   | 87         | 84         | 212  |
| 78   | 88         | 68         | 211  | 78   | 88         | 70         | 211  |
| 79   | 64         | 69         | 210  | 79   | 82         | 74         | 210  |
| 80   | 69         | 71         | 209  | 80   | 83         | 82         | 209  |
| 81   | 64         | 78         | 208  | 81   | 87         | 92         | 208  |
| 82   | 68         | 65         | 207  | 82   | 82         | 98         | 207  |
| 83   | 63         | 63         | 206  | 83   | 93         | 85         | 206  |
| 84   | 64         | 66         | 205  | 84   | 90         | 80         | 205  |
| 85   | 65         | 69         | 204  | 85   | 94         | 82         | 204  |
| 86   | 65         | 70         | 203  | 86   | 92         | 80         | 203  |
| 87   | 66         | 72         | 202  | 87   | 84         | 86         | 202  |
| 88   | 69         | 76         | 201  | 88   | 87         | 87         | 201  |
| 89   | 63         | 69         | 200  | 89   | 85         | 78         | 200  |
| 90   | 62         | 67         | 199  | 90   | 91         | 89         | 199  |
| 91   | 61         | 68         | 198  | 91   | 91         | 85         | 198  |
| 92   | 72         | 94         | 197  | 92   | 91         | 82         | 197  |
| 93   | 75         | 69         | 196  | 93   | 90         | 88         | 196  |
| 94   | 71         | 72         | 195  | 94   | 85         | 91         | 195  |
| 95   | 65         | 69         | 194  | 95   | 88         | 89         | 194  |
| 96   | 75         | 68         | 193  | 96   | 84         | 85         | 193  |
| 97   | 70         | 68         | 192  | 97   | 70         | 84         | 192  |
| 98   | 68         | 75         | 191  | 98   | 85         | 87         | 191  |
| 99   | 72         | 68         | 190  | 99   | 80         | 90         | 190  |
| 100  | 71         | 81         | 189  | 100  | 84         | 88         | 189  |
| 101  | 69         | 88         | 188  | 101  | 85         | 85         | 188  |
| 102  | 74         | 68         | 187  | 102  | 89         | 88         | 187  |
| 103  | 88         | 69         | 186  | 103  | 88         | 89         | 186  |
| 104  | 66         | 70         | 185  | 104  | 89         | 83         | 185  |
| 105  | 72         | 71         | 184  | 105  | 88         | 88         | 184  |
| 106  | 68         | 71         | 183  | 106  | 84         | 83         | 183  |
| 107  | 85         | 63         | 182  | 107  | 79         | 89         | 182  |
| 108  | 85         | 75         | 181  | 108  | 85         | 83         | 181  |
| 109  | 69         | 68         | 180  | 109  | 91         | 83         | 180  |
| 110  | 69         | 71         | 179  | 110  | 83         | 82         | 179  |
| 111  | 55         | 71         | 178  | 111  | 84         | 88         | 178  |
| 112  | 66         | 72         | 177  | 112  | 84         | 90         | 177  |
| 113  | 75         | 60         | 176  | 113  | 88         | 87         | 176  |
| 114  | 66         | 88         | 175  | 114  | 88         | 83         | 175  |
| 115  | 76         | 80         | 174  | 115  | 84         | 85         | 174  |
| 116  | 67         | 81         | 173  | 116  | 88         | 84         | 173  |
| 117  | 75         | 71         | 172  | 117  | 88         | 81         | 172  |
| 118  | 77         | 76         | 171  | 118  | 89         | 86         | 171  |
| 119  | 74         | 69         | 170  | 119  | 85         | 88         | 170  |
| 120  | 82         | 74         | 169  | 120  | 82         | 92         | 169  |
| 121  | 75         | 71         | 168  | 121  | 83         | 86         | 168  |
| 122  | 68         | 81         | 167  | 122  | 94         | 81         | 167  |
| 123  | 69         | 71         | 166  | 123  | 83         | 85         | 166  |
| 124  | 85         | 72         | 165  | 124  | 85         | 89         | 165  |
| 125  | 64         | 71         | 164  | 125  | 91         | 85         | 164  |
| 126  | 72         | 92         | 163  | 126  | 74         | 85         | 163  |
| 127  | 68         | 74         | 162  | 127  | 78         | 85         | 162  |
| 128  | 69         | 68         | 161  | 128  | 69         | 85         | 161  |
| 129  | 84         | 68         | 160  | 129  | 89         | 91         | 160  |
| 130  | 68         | 69         | 159  | 130  | 89         | 81         | 159  |
| 131  | 69         | 69         | 158  | 131  | 88         | 85         | 158  |
| 132  | 65         | 68         | 157  | 132  | 89         | 88         | 157  |
| 133  | 67         | 80         | 156  | 133  | 87         | 86         | 156  |
| 134  | 69         | 71         | 155  | 134  | 86         | 93         | 155  |
| 135  | 75         | 71         | 154  | 135  | 89         | 83         | 154  |
| 136  | 71         | 75         | 153  | 136  | 83         | 82         | 153  |
| 137  | 71         | 93         | 152  | 137  | 89         | 84         | 152  |
| 138  | 70         | 61         | 151  | 138  | 89         | 81         | 151  |
| 139  | 94         | 68         | 150  | 139  | 90         | 78         | 150  |
| 140  | 68         | 72         | 149  | 140  | 88         | 80         | 149  |
| 141  | 69         | 71         | 148  | 141  | 85         | 83         | 148  |
| 142  | 70         | 69         | 147  | 142  | 91         | 89         | 147  |
| 143  | 69         | 65         | 146  | 143  | 89         | 83         | 146  |
| 144  | 78         | 81         | 145  | 144  | 86         | 85         | 145  |

Comparativo de eficiencia de máquina open end antes de implementar las soluciones sistematizadas y ajustes técnicos.

Eficiencia al

85.6 %

## Conclusiones

En muchas de la fabricas textiles a nivel nacional que cuentan con hilatura no aplican un análisis sistematizado al presentarse algún problema de producción o calidad, es decir no cuentan con algún manual de procedimientos y tratan de solucionar los problemas de una forma desorganizada el cual les genera tiempos muerto, perdida de material y lo más importante perdidas económicas.

Tampoco cuentan con una capacitación constante por parte de los fabricantes de la maquinaria, que en este caso sería la empresa Schlafhorst, la cual solo contacta cuando ya el problema es grande y recurren a su última opción que es el fabricante.

## Recomendaciones.

Es de gran utilidad el tener en todo momento los manuales de la maquinaria, ya que en ellos se describe los procedimientos a realizar en caso de algún problema en hilatura. También es de gran importancia en la resolución de un problema saber analizar los datos que la maquina ofrece, al saber utilizar esta información se puede solucionar el problema de una manera rápida y eficaz.

Otra recomendación muy importante es tener en constante capacitación del personal de mantenimiento o supervisión, pero con los fabricantes de la maquinaria ya que ellos cuentan con la infraestructura necesaria para dar una capacitación de acuerdo a las necesidades de las empresas textiles, además de contar con la experiencia en resolución de problemas.

## BIBLIOGRAFIA

- Uster classimat quantum. El sistema de clasificacion de hilos. 2007. Seminario de calidad.
- **Autocoro Corolab XQ Schlafhorst** Zweigniederlassung der Saurer GmbH & Co. KG Blumenberger Straße 143-145 D-41061 Mönchengladbach P.O. box 10 04 35 D-41004 Mönchengladbach Phone +49 21 61 28-0 Fax +49 21 61 28-2645 [www.schlafhorst.de](http://www.schlafhorst.de) [info@schlafhorst.de](mailto:info@schlafhorst.de)
- [www.oerlikontextile.com](http://www.oerlikontextile.com)
- Manual técnico SE10 aco240/280 instrucciones de servicio