



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PROPUESTA DE DISEÑO DE UN PLAN DE SEGUIMIENTO Y  
CONTROL EN EL DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN DE HILO  
(HILANDERÍA) EN UNA PLANTA TEXTIL UBICADA EN  
CARACAS”**

TRABAJO DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Como parte de los requisitos para optar por el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR: Br. Martínez G. José A.

TUTOR ACADEMICO: Ing. Ramírez,

Luis

TUTOR EMPRESARIAL: Ramírez,

Reinaldo

FECHA: Mayo 2018

***No existirán personas con tanto amor para dar  
como lo hicieron ustedes.***

***Para: Ferdinando G. y Rosa G.***

## AGRADECIMIENTOS

### **A Dios.**

*Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud y sabiduría para lograr mis objetivos.*

### **A mi madre y abuela.**

*Por haberme apoyado en todo momento, por nunca dudar que lo lograría, por cada esfuerzo para garantizar mi formación profesional, por cada día que las hice despertar a tempranas horas, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor, esto es por ustedes mis pilares.*

### **A mi futura esposa.**

*A ti por ser mi mejor amiga, siempre creyendo en mi desde el inicio de la carrera, por tu amor incondicional y buena voluntad, por siempre mostrarme que hay una ruta y no dejarme solo en ella, esto es por ti también, no caben en estas líneas palabras que describan mi amor por ti, gracias por ser mi rayito de luz y por aceptar serlo para toda la vida.*

*Te amo.*

### **A mis familiares y amigos.**

*Por sus gestos de apoyo durante toda mi carrera universitaria, por sus palabras de motivación y de fuerza, por las sonrisas que me otorgaron en momentos difíciles.*

*A mi padrino Jose Antonio por ser mi papá, enseñarme que el hombre bueno, es el que dedica su vida a la familia y que con buena voluntad y esfuerzo se logran muchas cosas, a mis ahijados Diego y Valeria por darme con su sonrisa esa vitamina que energiza a cualquier ser humano, a mi preta, a mis primos hermanos, a mis hermanos José G. y Alem por alegrarme la vida con sus ocurrencias.*

*A Moi, por abrirme las puertas de su casa, aceptarme, apoyarme, por cada palabra de aliento. A Yubi, por cada sonrisa acompañada de un buen café y sus ricos postres.*

### **A mis tutores**

*Ing. Luis Ramírez por su gran paciencia y apoyo durante la elaboración de este trabajo.*

*Lic. Reinaldo Ramírez por su apoyo ofrecido en este trabajo, su comprensión, solidaridad y amistad, por su acompañamiento y todas las enseñanzas que sin recelo compartió conmigo. ¡Gracias!*

**A mis compañeros de trabajo.**

*Principalmente a mi jefa Giovanina por su amabilidad y paciencia durante la elaboración de esta tesis en TPG, por creer en mí y darme la oportunidad de seguir en esta fábrica de sueños, de igual forma, a mi grupo de la matica: Franjer, Francisco, Gerardo, Larry, Mariel, Joselin, Margarito, Carlos que a pesar de estar en departamentos distintos recurrí a ustedes en alguna oportunidad. ¡Mil gracias!*

*A la Fundación Andrés Bello, gracias a su apoyo económico durante más de la mitad de la carrera, su atención y su amabilidad en el proceso.*

---

## **Propuesta de diseño de un plan de seguimiento y control para el departamento de fabricación de hilo (hilandería) en una planta textil ubicada en Caracas.**

**Autor:** Br. Martínez G. José A.

**Tutor:** Ing. Ramírez, Luis

**Tutor empresarial:** Ramírez, Reinaldo

**Fecha:** Mayo de 2018

### **SINOPSIS**

El presente Trabajo de Grado se desarrolló en C.A Telares de Palo Grande, empresa dedicada principalmente a la fabricación y confección de distintos tipos de toallas; este trabajo tuvo como objetivo desarrollar una propuesta con miras a controlar el proceso del material que circula a través del Departamento de Hilandería, el cual actualmente no tiene una traza definida. El estudio se inició con la recopilación de información a partir de la observación directa de los procesos, la realización de entrevistas no estructuradas y obtención de datos disponibles en los registros físicos y digitales que se encontraban en la empresa. Con la información recolectada fue posible caracterizar los productos y operaciones involucradas en el proceso. Posteriormente, se realizó un diagnóstico de la situación actual lo que implicó la identificación de las causas principales que daban origen a esta deficiencia, para lo cual se hizo uso del diagrama causa- efecto; se procedió a desarrollar y evaluar una propuesta orientada a solventar y subsanar los problemas y deficiencias identificadas a lo largo del estudio. Finalmente, se establecieron conclusiones y recomendaciones que servirán de apoyo para la toma de decisiones de la empresa.

**Palabras Clave:** traza; diagrama causa-efecto; caracterizar.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

SINOPSIS.....	4
<i>Palabras Clave: traza; diagrama causa-efecto; caracterizar.....</i>	4
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	5
ÍNDICE DE FIGURAS .....	8
ÍNDICE DE TABLAS.....	10
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	11
ÍNDICE DE ANEXOS .....	12
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA .....	3
I.1    Planteamiento del problema .....	3
I.2    Objetivos de la investigación.....	5
I.2.1 Objetivo general.....	6
I.2.2 Objetivos específicos .....	6
I.3    Alcances .....	6
I.4    Limitaciones .....	7
CAPÍTULO II: LA EMPRESA.....	8
II.1    Reseña histórica .....	8
II.2    Misión.....	9
II.3    Visión .....	9
II.4    Valores.....	9
II.5    Estructura organizativa .....	10
CAPÍTULO III: Marco Teórico.....	11
III.2.    Definiciones básicas .....	12
Etapas del proceso de manufactura del hilado.....	13

<i>Sistema de numeración de los hilados.....</i>	<i>14</i>
<i>Proceso de hilatura.....</i>	<i>14</i>
<i>Tipos de tejido.....</i>	<i>15</i>
<i>Trazabilidad.....</i>	<i>17</i>
<i>III.3. Metodología y herramientas utilizadas para el análisis de los procesos.....</i>	<i>18</i>
<i>Diagrama causa-efecto.....</i>	<i>18</i>
<i>Diagrama de por qué.....</i>	<i>18</i>
<i>Diagrama de flujo.....</i>	<i>19</i>
<i>Diagrama de recorrido de actividades.....</i>	<i>19</i>
<i>Gráfico de barras.....</i>	<i>19</i>
<i>Diagrama de bloque.....</i>	<i>19</i>
<i>CAPÍTULO IV: Marco metodológico.....</i>	<i>20</i>
<i>IV.1. Metodología.....</i>	<i>20</i>
<i>IV.2. Tipo de investigación.....</i>	<i>20</i>
<i>IV.3. Diseño de la investigación.....</i>	<i>20</i>
<i>IV.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....</i>	<i>21</i>
<i>    IV.4.1. Entrevistas no estructuradas.....</i>	<i>21</i>
<i>IV.5 Estructura desagregada del trabajo de grado.....</i>	<i>21</i>
<i>CAPÍTULO V: Descripción de los procesos.....</i>	<i>23</i>
<i>V.1. Caracterización de los materiales utilizados en el proceso productivo.....</i>	<i>23</i>
<i>V.2. Caracterización de los equipos del departamento, notificación en SISAP y manejo de materiales utilizados en el departamento.....</i>	<i>24</i>
<i>V.4. Turnos, herramientas, insumos y equipos de uso personal utilizados en el Departamento de Tejeduría.....</i>	<i>29</i>
<i>V.5 Proceso de producción de hilo.....</i>	<i>31</i>
<i>CAPÍTULO VI: Diagnóstico de la situación actual.....</i>	<i>35</i>

VI.1	Indicadores de producción y desempeño del Departamento de Hilandería.....	35
VI.1.2	Producción notificada y registrada de Cardas.....	37
VI.1.3	Producción notificada y registrada de Manuales I pase y II pase. ....	39
VI.1.4	Parámetros de calidad TPG en comparación a la industria. ....	40
VI.2	Reporte de roturas por turno en máquinas Open End .....	40
VI.3	Problemas presentes que inciden en la escasez de automatización, falta de seguimiento y control en el departamento .....	42
CAPÍTULO VII: Propuesta de seguimiento y control .....		46
VII.1	Propuesta orientada a la definición de indicadores de calidad.....	46
VII.2	Propuesta dirigida a la creación de nuevos métodos de distinción de los potes de carda, manuales y conos de hilo.....	46
VII.3	Propuesta destinada a la creación de estructuras para almacenar materia en tránsito de tal forma que se cumpla el principio PEPS.....	47
VII.4	Creación de una herramienta para la planificación y asignación de distintivos de mezcla a los materiales. ....	48
VII.5	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN. ....	49
CAPITULO VIII: Beneficio de estimación económica. ....		51
Conclusiones.....		52
Recomendaciones.....		53
Bibliografía.....		54

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estructura organizativa C.A Telares de Palo Grande. Fuente: Departamento de Capital Humano C.A Telares de Palo Grande, 2016 .....	10
Figura 2: Proceso de hilatura Open End (Fuente: Departamento de Hilandería C.A Telares de Palo Grande, 2018) .....	
Figura 3: Identificación de urdimbre y trama. ( Fuente: Lavado, Fidel, 2012) ...	15
Figura 4 : Tejido Rib. (Fuente: Lee,B.A y Núñez, J. 2001) .....	16
Figura 5: Tejido Jersey ( Fuente: Lee, B.A y Núñez, J. 2001) .....	16
Figura 6: Tejido overknit (Fuente: Escuela superior de ingeniería Textil. 2013)	16
Figura 7: Tejido piqué (Fuente: Escuela Superior de Ingeniería Textil. 2013)...	17
Figura 8: Tejido Fleece (Fuente: Escuela Superior de Ingeniería Textil. 2013).	17
Figura 9: Estructura del Trabajo de Grado ( Fuente : Elaboración propia) .....	21
Figura 10: Sentido del flujo entre departamentos C.A Telares de Palo Grande. (Fuente: elaboracion propia) .....	23
Figura 11: Descripción de las marcas que se realizan a los conos de hilo. (Fuente: elaboracion propia) .....	24
Figura 12: B10 (Fuente: elaboración propia) .....	25
Figura 13: Uniflex (Fuente elaboración propia) .....	25
Figura 14: Cardas (Fuente: elaboración propia) .....	25
Figura 15: Potes de carda (Fuente: elaboración propia) .....	25
Figura 16: Manuar primer pase (Fuente elaboración propia) .....	26
Figura 17: Manuar segundo pase (Fuente: elaboración propia) .....	26
Figura 18: Potes de manuar primer y segundo pase (Fuente: elaboración propia) .....	26
Figura 19: Hilatura Open End. (Fuente: elaboración propia) .....	27
Figura 20: Sistema de aire comprimido (Fuente: elaboración propia) .....	28
Figura 21: Ventiladores (Fuente: elaboración propia) .....	28
Figura 22: Ductos (Fuente: elaboración propia) .....	28
Figura 23: Caja de herramientas (Fuente: elaboración propia) .....	29
Figura 24: Equipos de protección personal (Fuente: elaboracion propia) .....	29
Figura 25: Oficina del supervisor (Fuente: elaboracion propia) .....	29

---

Figura 26: Oficina de mantenimiento (Fuente: elaboración propia).....	30
Figura 27: Laboratorio de hilandería (Fuente: elaboración propia).....	30
Figura 28: Diagrama de flujo - Hilandería (Fuente: elaboración propia).....	32
Figura 29: Esquema Causa-Efecto (Fuente: elaboración propia).....	42
Figura 30: Diagrama Causa-Efecto (Fuente: elaboración propia).....	43
Figura 31: Diagrama por qué (Fuente: elaboración propia).....	44

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Definición y figuras de tejidos (Fuente: Lee, B.A y Núñez, J. 2001) ....	17
Tabla 2: Metodología generada con base en los objetivos planteados (Fuente: elaboración propia).....	22
Tabla 3: Materia prima que se despacha en el departamento (Fuente:elaboracion propia) .....	24
Tabla 4: Caracterización de equipos y materiales del Departamento de Hilandería (Fuente: elaboración propia) .....	27
Tabla 5: Caracterización de los equipos de manejo en el departamento (Fuente: elaboración propia).....	28
Tabla 6: Herramientas e insumos de protección personal utilizados en el departamento (Fuente: elaboración propia) .....	29
Tabla 7: Descripción de oficinas y laboratorio dentro del departamento (Fuente: elaboración propia).....	30
Tabla 8: Distribucion de los turnos en el departamento (Fuente: C.A. Telares de Palo Grande, 2018) .....	30
Tabla 9: Producción hilandería (Fuente: elaboración propia) .....	36
Tabla 10: Producción por cardas (Fuente: C.A Telares de Palo Grande, 2018) 38	
Tabla 11: Extracto de producción de manuales desde septiembre 2017 a marzo 2018. (Fuente: elaboración propia) .....	39
Tabla 12: Parámetros USTER aplicados a productos de hilandería (Fuente: elaboración propia).....	40
Tabla 13: Resumen de eficiencia Turno A por operario (Fuente: C.A. Telares de Palo Grande, 2018) .....	41

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Gráfico de dispersión – Producción de títulos de hilo (Fuente: elaboración propia).....	37
Gráfico 2: Gráfico de barras – Producción de cardas (Fuente: C.A Telares de Palo Grande).....	38
Gráfico 3: Gráfico de barra de una porción de la producción de manuales desde septiembre 2017 a marzo 2018. (Fuente: elaboración propia).....	38

## ÍNDICE DE ANEXOS

<i>Anexo 1 Plano de distribución de equipos en el Departamento de Hilandería C.A Telares de Palo Grande. (Fuente: Ingeniería de planta C.A. Telares de Palo Grande) .....</i>	<i>57</i>
<i>Anexo 2: Matriz de caracterización (Fuente: elaboración propia) .....</i>	<i>58</i>
<i>Anexo 3: Diagrama de vínculo – Hilandería (Fuente: elaboración propia) .....</i>	<i>59</i>
<i>Anexo 4: Base de datos Hilandería C.A. Telares de Palo Grande. (Fuente: elaboración propia).....</i>	<i>60</i>
<i>anexo 5: Producción de cintas de cardas (Fuente: elaboración propia).....</i>	<i>61</i>
<i>Anexo 6: Formato para la toma de datos de las cintas de cardas (Fuente: C.A Telares de Palo Grande,2018).....</i>	<i>62</i>
<i>Anexo 7: Producción de manuales (Fuente: C.A Telares de Palo Grande, 2018).....</i>	<i>63</i>
<i>Anexo 8: Reporte detallado SISAP (Fuente: C.A Telares de Palo Grande).....</i>	<i>64</i>
<i>Anexo 9: Tolerancias USTER (Fuente: C.A. Telares de Palo Grande, 2008) .....</i>	<i>65</i>
<i>Anexo 10: Información sobre roturas por máquina, turno y operario (Fuente: C.A Telares de Palo Grande, 2018).....</i>	<i>66</i>
<i>Anexo 11: Gráfico de dispersión sobre las roturas por máquina, turno y operario (Fuente: C.A Telares de Palo Grande).....</i>	<i>67</i>
<i>Anexo 12: Promedio semanal de husos inactivos. (Fuente: C.A. Telares de Palo Grande, 2018).....</i>	<i>68</i>
<i>Anexo 13: Diagrama Causa – Efecto (Fuente: elaboración propia) .....</i>	<i>69</i>
<i>Anexo 14: Banda unicolor distintiva de mezcla (Fuente: elaboración propia) .....</i>	<i>70</i>
<i>Anexo 15: Gráfico de Línea- Resistencias Open End en comparación a la norma USTER. (Fuente: elaboración propia). .....</i>	<i>71</i>
<i>Anexo 16: Gráfico de línea - Neps de la planta en comparación a los parámetros de la norma USTER (Fuente: elaboración propia).....</i>	<i>72</i>
<i>Anexo 17: Gráfico de línea- Título Open End de la empresa C.A Telares de Palo Grande en comparación a la norma USTER (Fuente: elaboración propia).....</i>	<i>73</i>

---

## INTRODUCCIÓN

C.A. Telares De Palo Grande es una empresa venezolana dedicada a la fabricación de productos textiles de alta calidad, específicamente a la elaboración y confección de toallas en sus distintas líneas (Sensación, Clasic, Premium, 380, Alfombra, Hotel Line, Denim) en diferentes tamaños (facial, mano, paño de cocina, baño, intermedio, jumbo), con miras a incrementar la capacidad productiva de sus líneas.

Para obtener mayores beneficios económicos, la directiva consideró necesario diseñar un plan de control y seguimiento en el Departamento de Hilandería, de tal manera que se logre caracterizar el proceso de fabricación e identificar las causas de los problemas presentes en el mismo. El estudio realizado contempla cada una de las fases que se presentan a continuación:

El capítulo I “**EL PROBLEMA**”, contiene el planteamiento del problema, objetivos, alcance y limitaciones que enmarcan el presente Trabajo de Grado.

El capítulo II “**LA EMPRESA**”, presenta una breve reseña de la empresa, su historia, misión, visión, valores y estructura organizativa.

El capítulo III “**MARCO TEÓRICO**”, presenta los antecedentes, bases teóricas requeridas, herramientas de estudio y métodos empleados.

El capítulo IV “**MARCO METODOLÓGICO**”, muestra la metodología empleada, el tipo y diseño de la investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como las técnicas de análisis de datos.

En el capítulo V “**DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS**”, se describen y caracterizan los procesos operativos de forma general, representándolos con sus respectivos diagramas.

En el capítulo VI “**DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**”, se presenta de forma detallada la situación actual de la empresa mediante los procesos estudiados y los datos recolectados; se detectan los principales problemas y deficiencias que afectan sus instalaciones y además se determinan las causas de los mismos a través del uso de diagramas causa-efecto.

El capítulo VII “**PROPUESTA**”, contiene la propuesta para el diseño de un plan de seguimiento y control, realizada al departamento estudiado.

En el capítulo VIII “**RELACIÓN COSTO BENEFICIO DE LA PROPUESTA**”, se muestra el análisis económico del plan propuesto que será evaluado por los directivos de la empresa.

Para finalizar, se aportan las conclusiones y se determinan ciertas recomendaciones. Además, se presenta la bibliografía que se consultó y los anexos referenciados a lo largo del estudio.



## CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

### I.1 Planteamiento del problema

La empresa textil forma parte de la industria manufacturera más antigua e importante del mundo, ya que desde sus inicios estableció una relación satisfactoria con el factor humano, convirtiéndose en una de las primeras ocupaciones del hombre, garante del desarrollo económico en las sociedades, por su potencial como fuente generadora de empleo, involucrando la participación de diversos sectores como la agricultura para la adquisición de la materia prima de algodón, la industria química proveedora de químicos o colorantes, entre otros.

En Venezuela, la industria textil en medio de la gran relevancia que se le ha otorgado al petróleo, llegó a considerarse en su momento como la segunda fuente de empleo con mayor envergadura. Sin embargo, tomando en cuenta los cambios que han surgido últimamente, el sector textil se ha mantenido a flote en espera de que la situación sea más favorable para la industria y esperanzados en que el país ocupe un lugar relevante en el desarrollo del mercado latinoamericano.

La industria textil venezolana está compuesta por una amplia trayectoria basada en el compromiso de crecer en conjunto de toda la nación, desarrollando mejores metodologías de trabajo para la obtención de productos atractivos y de calidad, pretendiendo compensar el apoyo y dedicación ofrecidos por sus trabajadores y consumidores.

La empresa C.A. Telares de Palo Grande fue fundada el 26 de enero de 1920, fecha en la cual se presenta ante el Registro Mercantil como una industria manufacturera del sector textil y confección, donde se elabora hilo, textiles acabados y productos confeccionados.

El 8 de septiembre de 1955 se registra la línea de lencería bajo el nombre AMA DE CASA®, una organización venezolana dedicada a la fabricación y comercialización,



---

principalmente, de toallas de algodón de distintas medidas para ambos géneros. Poseen una sola planta a nivel nacional: C.A TELARES DE PALO GRANDE (Caricuao, Distrito Capital), espacios que hacen posible cubrir todo el ciclo de producción y distribución, que inicia con la transformación de la materia prima (algodón), pasando por la elaboración del hilado y la confección de la prenda, finalizando con su distribución.

Dicha empresa posee una capacidad de producción anual de 1.440 toneladas de hilo en sus distintos títulos (12/1, 16/1, 20/1), los cuales no cuentan con una identificación de origen de mezcla.

Todo desarrollo de producto tiene como objetivo la obtención de un programa de trazabilidad, diseñado para cubrir un conjunto de necesidades que varían dependiendo del área. Para obtener un producto de calidad, que satisfaga las necesidades de los clientes, es necesario seguir las etapas del ciclo de vida del mismo, aplicando una metodología que dictará el orden y las actividades que se deben seguir. En el ciclo de desarrollo del producto, una de las etapas más importantes y clave para lograr un producto exitoso, es la definición de características, acompañado de otras etapas que complementan la obtención de un producto de calidad.

La definición de características es una etapa crucial en el desarrollo del producto, ya que si las características no se definen correctamente, no es posible diseñar soluciones que posean un éxito medible.

El Departamento de Hilandería, donde se realiza la transformación de la materia prima a títulos de hilo, posee un sistema de trazabilidad escaso, en el cual solo se clasifican los recipientes donde se extrae el producto de los manuales para ser transportados a las máquinas Open End. En este subproceso, donde se obtiene el producto final que serían los conos de hilo en sus distintos títulos, existe un desconocimiento importante sobre el origen de los lotes al



momento de la entrega al cliente interno, ya que no se tiene referencia de su recorrido por cintas de cardas, manuales e hilatura.

La dirección de la empresa considera que la falta de trazabilidad del área se debe a diversos motivos como deficiencias en los formatos y registros de control utilizados, falta de normalización y unificación de criterios de trabajo, los cuales han ocasionado que los conos de hilo en sus distintos títulos no tengan una identificación con respecto al resto de material producido en otros procesos.

En este sentido, la empresa identificó los problemas y deficiencias presentes en el proceso, así como los factores que afectan su desempeño, a través del análisis de indicadores de gestión como cantidad de productos que no cumplen con los parámetros establecidos, productividad, eficiencia, confiabilidad de máquinas, rendimiento, disponibilidad; para desarrollar, posteriormente, propuestas que permitan mejorar el proceso e incrementar y controlar los errores, su uso y proporcionar mayores beneficios a la organización

Del planteamiento del problema descrito anteriormente se pueden formular las siguientes interrogantes que sirven de partida para el planteamiento del siguiente estudio:

1. ¿Están definidas las características de los equipos y materiales en el Departamento de Hilandería?
2. ¿Están documentados los procedimientos y uso de las máquinas empleadas en la producción de cintas de cardas, manuales y los distintos tipos de hilo?
3. ¿Existen indicadores para controlar la calidad en el Departamento de Hilandería?

De esta manera, surge la necesidad de conocer si ¿Es posible realizar la debida identificación, seguimiento y control de la materia prima (algodón) hasta su entrega al cliente interno (preparación) como títulos de hilo, respectivamente?

## **I.2 Objetivos de la investigación**



---

### **I.2.1 Objetivo general**

Proponer el diseño de un plan de seguimiento y control para el departamento de fabricación de hilo (hilandería) en una planta textil ubicada en Caracas.

### **I.2.2 Objetivos específicos**

1. Caracterizar el proceso de hilandería (productos, materiales, operaciones, equipos, instalaciones y recursos).
2. Determinar las principales causas que generan la falta de seguimiento y control en el Departamento de Hilandería.
3. Comparar los parámetros de producción de hilo del departamento con parámetros de la industria.
4. Proponer un plan de implementación de la propuesta.
5. Valorar la relación costo/beneficio de la implementación de la propuesta.

## **I.3 Alcances**

El proyecto en cuestión tendrá como punto central la propuesta de un diseño de seguimiento y control en el Departamento de Hilandería de la empresa textil C.A Telares de Palo Grande, ubicada al oeste de la región capital, Venezuela, específicamente en la zona industrial de Caricuao.

El desarrollo total de la presente tesis de grado se realizará en el período comprendido entre septiembre de 2017 hasta marzo de 2018.

El departamento operativo que se someterá a estudio es el que labora en el proceso de recepción, almacenaje, estiraje y elaboración de los distintos títulos de hilo, conformado por un total de veintisiete (27) trabajadores, entre operadores integrales, mecánicos y



---

técnicos electricistas.

Finalmente, tomando en consideración los objetivos planteados con anterioridad, se pretenden obtener los siguientes resultados:

1. Diagrama de flujo enfocado a los procesos de trabajo que se realicen en el departamento y procesos posteriores.
2. Diagrama de Ishikawa o Causa y efecto el cual permite identificar el motivo de la falta de trazabilidad en el departamento.
3. Diagrama Por qué – Por qué el cual permite reflejar la importancia de los motivos que llevan a la no trazabilidad del departamento.
4. Tablas comparativas en función de valores de producción Hilandería TPG – Industria textil.

#### **I.4 Limitaciones**

- Falta de trabajo en algunas etapas del proceso productivo por déficit de materia prima o repuestos de las máquinas involucradas.
- El levantamiento de información está sujeta a la disponibilidad y disposición del personal operativo y administrativo.
- La empresa puede considerar cierta información como confidencial, lo que da discrecionalidad en la divulgación de ciertos procesos y de data, correspondiente al proceso de producción.
- Tiempo disponible para implementar el proyecto.
- Deficiencia bibliográfica de parámetros textiles industriales.



---

## CAPÍTULO II: LA EMPRESA

### II.1 Reseña Histórica

La empresa C.A. Telares de Palo Grande fue fundada el 26 de enero de 1920, fecha en la cual se presenta ante el Registro Mercantil, como una industria manufacturera del sector textil y confección donde se elabora hilo, textiles acabados y productos confeccionados.

La primera fábrica se instaló en el sector Palo Grande de San Martín, en Caracas, al lado del Terminal de Palo Grande del Gran Ferrocarril Venezuela, donde se recibía el algodón (materia prima) y eran despachadas también las telas hasta el centro del país.

En 1928, se logra la incorporación de Telares de San Martín y luego para 1942 es reestructurada la empresa aumentando su capital a 2.500.000 bolívares.

En 1948, un nuevo grupo de accionistas reunidos por el Sr. Enrique Blohm compran la empresa al Banco Caracas y emprendieron la sustitución de la maquinaria por maquinaria nueva y colocaron las acciones de la compañía en la Bolsa de Valores.

En 1950 se inauguró la nueva hilandería con maquinaria moderna con 8.000 husos y tejeduría con 180 telares automáticos. Además, se produjeron las primeras telas para sabanas hechas en el país. Las telas se vendían en dos anchos, blanca y tres colores pasteles. De la confección se encargaban los mayoristas o vendían la tela al detal y la costura se hacía en el hogar. Este año también comenzó la confección de toallas y se vendían en dos tamaños, Medio-Baño y Toalla "A", en blanco o empacada por surtido de tres colores claros.

Así se comenzó a comercializar la línea de lencería Ama de Casa®, nombre que se registró el 8 de septiembre de 1955, siendo una de las marcas con más de 50 años en el mercado venezolano.

En 1959, adquieren un terreno para la sede de la nueva planta ubicada en la Zona Industrial de Ruiz Pineda, en Caricuao, Caracas. Ese mismo año, se fusionan con la empresa C.A. Telares de Caracas, con el fin de integrar los activos más modernos de ambas empresas con la maquinaria nueva. En febrero de 1961 se inauguró la nueva planta con 22.000 husos, 360 telares, 33.000 mts<sup>2</sup> de construcción. Se integraron también los trabajadores de ambas empresas alcanzando un total de 600 trabajadores para aquella época.



Para 1967 se inaugura la nueva hilandería para sintéticos. En 1970, C.A. Telares de Palo Grande cumple 50 años y cuenta con 28.000 husos, 520 telares y mil trabajadores. Dos años más tarde se adiciona el Departamento de Tejido de Punto.

En 1975, la empresa contaba con 30.584 husos de hilatura convencional y 336 husos de hilatura por rotor. Además, de 584 telares automáticos y 1.154 trabajadores.

En 1976, Telares de Palo Grande se convirtió en compañía SAICA (Sociedad Anónima Inscrita de Capital Abierto) por la Ley de Mercado de Capitales, operación que requería un mínimo de 1.000 accionistas.

Desde comienzos del 2000 se ha visto con optimismo el desarrollo de la empresa, a pesar de la crisis económica de 2002, en donde padecieron una baja considerable en su demanda y en su nómina, quedando para ese entonces con alrededor de 150 trabajadores. Comprometidos con sus trabajadores y clientes, emprendieron nuevamente el crecimiento y desarrollo de la empresa, con el fin de aumentar la producción y alcanzar los niveles de ventas que permitieran a la empresa crecer y mantener la lealtad de sus clientes y ganar clientes nuevos.

## II.2 Misión

- En Ama de Casa creamos productos innovadores y de calidad que tejen emociones llenando de vida tu hogar.

## II.3 Visión

- Secar, arropar y consentir aquí y más allá de nuestras fronteras.

## II.4 Valores

- **Actitud positiva:** hacemos las cosas con entusiasmo e iniciativa propia.
- **Solidaridad:** siempre estamos al lado, generando bienestar.
- **Integridad:** lo que decimos lo hacemos.
- **Creatividad:** buscamos y aprovechamos nuevas oportunidades.



- **Perseverancia:** no nos desanimamos ante las dificultades.

## II.5 Estructura organizativa

La empresa está representada de forma piramidal por la Junta Directiva y Presidencia, luego por la alta gerencia, siendo la mayor parte del personal completamente subordinado. Tal clasificación se encuentra especificada en la siguiente imagen:

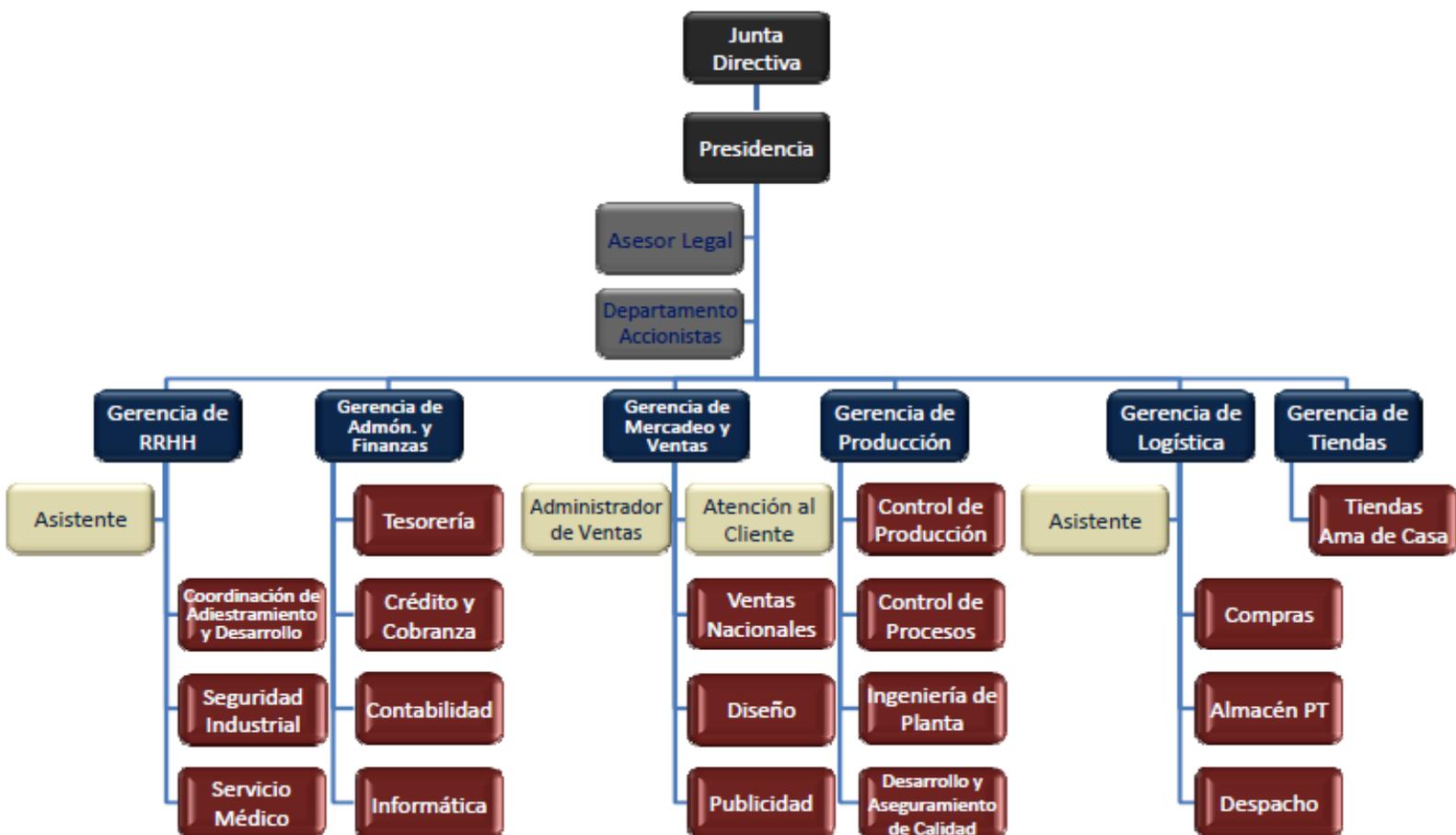


Figura 1: Estructura organizativa C.A Telares de Palo Grande. (Fuente: Departamento de capital humano C.A Telares de palo grande, 2016)



## CAPÍTULO III: Marco Teórico

Este capítulo está dedicado a la explicación de los conceptos necesarios para la investigación, donde se referencia toda la teoría que sustente y complemente el Trabajo de Grado. Algunos conceptos fundamentales con respecto al Departamento de Hilandería y los productos que elabora, son los siguientes:

### III.1. Antecedentes de la investigación

Los antecedentes de un trabajo de investigación son todos aquellos estudios realizados con anterioridad, relacionados con el tema y que sirven como punto de inicio para trabajos posteriores. En la elaboración del presente Trabajo de Grado se tomaron como referencia los estudios previos que se especifican a continuación, los cuales sirvieron de soporte para el desarrollo de la investigación:

- Mejía, B y Núñez, J (2001) *“Diseño de un plan de mejoras en los procesos de tejeduría, tintorería y acabado de tela en una empresa textil”*.

En este Trabajo de Grado el autor presenta la necesidad de una empresa textil de llevar a cabo un plan que le permita mejorar los procesos de tejeduría, tintorería y acabado, evitando así los reprocesos, aumentar la productividad, optimizar el tiempo de utilización de las máquinas y materiales para de esta manera disminuir los costos de la elaboración de tela acabada.

Todo esto sirvió en el presente Trabajo de Grado como guía para poder armar de manera eficiente una estructura en los distintos procesos que corresponden al Departamento de Hilandería, aportando además conceptos e ideas al momento de diseñar el plan.

- Martínez, A y Zapata, A (2002) *“Sistema de Planificación y Control del Proceso de Producción de la Línea Ama de Casa”*

Como un precedente cercano en el uso de la planificación y control en instituciones manufactureras del país, este Trabajo de Grado afirma que estas herramientas son de mucha validez para el sector servicios. En la investigación se demuestra como este tipo de empresa maneja formatos rudimentarios “.XLSX” los cuales generan mucho retraso a la hora de tomar decisiones y errores entre el manejo de distintos usuarios de los archivos.

De este modo todos los procesos que involucren actualizar los formatos, ayudaron a estructurar



el plan propuesto en vista que el departamento no cuenta con sistemas automatizados para el manejo de sus productos.

### **III.2. Definiciones básicas**

En este subcapítulo se describen y definen algunos conceptos claves para el desarrollo del presente Trabajo de Grado con la perspectiva de aclarar ciertos términos que son comunes en el mundo textil.

#### **El Hilado, características y propiedades**

En su texto *Procesos textiles*, Torres (2018) describe que “el hilado de fibras se refiere a transformar la fibra en hilo. Esta operación tiene lugar en una hilandería. Hilar consiste en retorcer varias fibras cortas a la vez para unir las y producir una hebra continua.” (p.6)

Cuando se hilan (retuercen) filamentos largos se obtienen hilos más resistentes, llamados también hilados. Entre las características y propiedades a controlar en el proceso de manufactura de conos o cilindros de hilados para asegurar su calidad tenemos:

- Coeficiente de variación de masa: se refiere a las variaciones de masa o de diámetro a lo largo de una longitud determinada. Se evalúan por métodos visuales, dispositivos capacitivos u ópticos.
- Torsión: se conoce como la forma de espiral que se le da al hilo con el objeto de mantener unidas las fibras que lo constituyen y otorgarle suficiente resistencia para hacer posible su manipulación. La cantidad de torsión que se le da a un hilo depende de la longitud de fibra utilizada, el título del hilo (peso de una determinada longitud), el grado de resistencia deseado y el uso final del hilo.
- Conos de hilados: deben presentar uniformidad en el enconado, no presentar fisuras en los conos (plásticos) y no presentar deformaciones.
- Parte gruesa: imperfección en el hilado que se caracteriza por un aumento de la sección transversal normal del hilo.
- Partes delgadas: imperfección que se caracteriza por una disminución de la sección transversal normal del hilado.
- Neps o fibra inmadura: es la acumulación de un alto porcentaje de fibras inmaduras agrupadas, las cuales se originan en el proceso de limpieza y se ven como puntos blancos.



## SISAP

SISAP nace en suplencia al antiguo software (MACOLA) que manejaba la empresa C.A Telares de Palo Grande.

SISAP es un sistema de control de producción diseñado específicamente para las necesidades de Telares de Palo Grande. El comienzo de la programación data de 2007 y los primeros módulos desarrollados eran para el registro de los lotes de crudo. Tal como explica el fundador de este sistema Navarro (2007) “el sistema está desarrollado en lenguaje C++, utilizando la herramienta C++Builder, la información está almacenada utilizando la base de datos SqlServer de Microsoft”.

El sistema tiene módulos desarrollados para equipos portátiles Symbol MC3000 con lector de códigos de barra utilizando lectores láser y posible expansión para nuevos equipos portátiles compatibles con el lenguaje de programación predeterminado.

### Etapas del proceso de manufactura del hilado

- Hilatura a rotor (en inglés, Open End, OP)

Ramírez (comunicación personal, 10 de octubre, 2017) aclara que esta operación comienza luego del peinado y tiene por objeto convertir las fibras de algodón en un hilo uniforme, por medio de un estiraje final y proveyendo la torsión definitiva a los hilos. Estas hiladoras dan al haz de fibras que forman la mecha de estiraje el afinamiento necesario para obtener el título de hilado y la torsión requeridos, proceso que se explica en la figura 28. La máquina Open End cuenta con una unidad de parafinado y enconado, de modo que el hilo generado es bobinado en conos, cuyo diámetro se programa previamente. Con esta operación se da por concluida la fabricación del hilo, de modo que abandona las máquinas Open End listo para ser utilizado.



*Figura 2: Proceso de hilatura Open End (Fuente: Departamento de hilandería C.A Telares de Palo Grande, 2018).*



## Sistema de numeración de los hilados

Azcarate (2015) indica en su libro digital “*Una herramienta completa y didáctica para entender el complejo mundo de la fabricación textil*” que “existen varios métodos para numerar los hilos. La coexistencia de todos ellos es debido a los usos y costumbres establecidos en sectores de la industria. Los números que describen las características de un hilo se llaman título, y deben de ir precedidos del símbolo del sistema que se haya empleado”. El título propiamente dicho es la relación que existe entre la longitud y el peso.

Los sistemas de numeración se clasifican en dos grupos bien diferenciados por sus planteamientos opuestos:

- Sistema Directo (longitud constante y peso variable): Ejemplos: Tex, Den y DTex.
- Sistema Indirecto (Peso constante y longitud variable). Ejemplos: Inglés (algodón) (Ne) y Métrico (lana).

## Proceso de hilatura

Tal como define Nava y Espinoza, (2003), determinación de las variables de amortiguación del comportamiento (...), (tesis de pregrado), UCAB, Caracas, Venezuela “las cintas provenientes de las cardas, entran a los manuales de primer y de segundo pase. Estas máquinas regulan las cintas a través de una operación de doblaje y estiramiento que perfecciona la mezcla.

Las cintas que salen del manual de primer pase caen en potes. De allí entran al manual de segundo pase; al salir de la cinta se almacenan en potes con capacidad aproximada de 2.500 metros.

Estos potes se distribuyen a las cuatro líneas de autocoro donde las cintas de algodón se convierten en hilo de distintos títulos. En este proceso se estira la cinta y se aplica torsión de acuerdo al título que se desee obtener:

- Hilos de título 16: para la fabricación de la felpa.
- Hilos de título 20: para la fabricación del fondo.
- Hilos de título 12: para la trama de las toallas.

Este hilo va directamente al telar, mientras que los dos anteriores van al proceso de preparación.



En la autocoro los hilos se van embobinando en cilindros de plástico donde quedan a la espera de servir de insumo en procesos posteriores”.

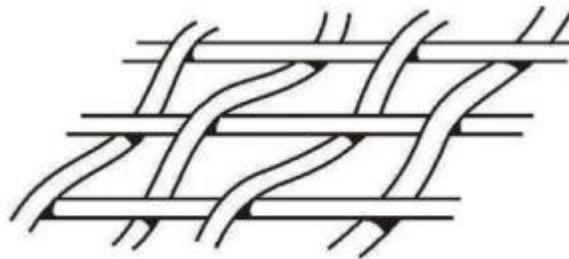
## **Tipos de tejido**

### ***Tejido plano o de calada***

Es el que se lleva a cabo en una máquina llamada telar y consiste en entrelazar dos hilos normalmente formando un ángulo recto. Lavado (2012) en su publicación “*La industria textil y su control de calidad – tejeduría*” (p.4) enmarca “que este proceso puede desarrollarse con telares planos o telares circulares. En este trabajo, nos centraremos en los telares planos, ya que la empresa está equipada con dicha maquinaria. Estas máquinas cosen con diferentes características, pero siempre desarrollando telas de manera plana”.

El tejido plano o de calada está conformado por dos elementos, los cuales son:

- Urdimbre: otorga el largo de la tela.
- Trama: otorga el ancho de la tela.”



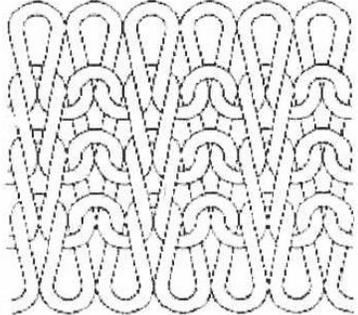
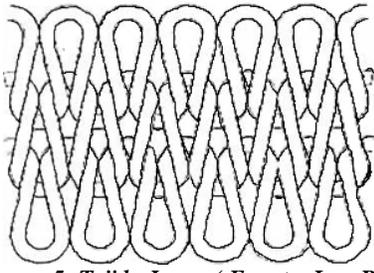
*Figura 3: identificación de urdimbre y trama. (Fuente: Lavado, Fidel, 2012)*

### ***Tejido de punto.***

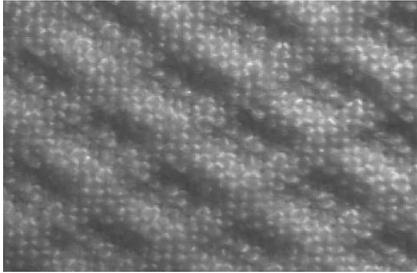
En el desarrollo de procesos textiles, Torres, N (2018) describe el tejido de punto como el tipo de tejido en el cual los hilos se entrelazan entre sí mismos formando una cadena, lo que hace al tejido ser más elástico sin que la materia prima en si lo sea.



Algunos tipos de tejidos de punto se describen a continuación:

Tipos de tejido	Definición	Figuras de tejido
<b>Tejido Rib</b>	<p>Es una tela que destaca por su elasticidad en lo ancho, y se usa en cuellos y puños, así como para otras telas de uso externo. Es decir, su uso abarca desde tela de suéteres de corte grueso hasta corte mediano para cuello y puños medianos de camisa. Esta tela se teje en telares con dos juegos de aguja, en el caso de los telares circulares con cilindro y disco.</p> <p>Algunas propiedades del tejido Rib son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mismo aspecto al frente que al revés.</li> <li>• No se enrolla, en el caso que sea tejido correctamente.</li> <li>• Se desteje únicamente por el extremo por el cual acaba de ser tejido.</li> <li>• Su elasticidad es mayor con respecto al jersey sencillo.</li> </ul>	 <p>Figura 4 : Tejido Rib. (Fuente: Lee, B.A y Núñez, J. 2001)</p>
<b>Tejido Jersey</b>	<p>Es la producción más básica del tejido de punto, y se teje con solo un juego de agujas, debido a que las puntadas son pequeñas, constantes y uniformes. El tejido de Jersey tiene una cara plana y lisa, con una parte posterior con más textura.</p> <p>Algunas propiedades del tejido Jersey son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspecto distinto al frente y del revés.</li> <li>• La elasticidad del ancho es aproximada el doble de la elasticidad del largo.</li> <li>• Enrollamiento de las orillas.</li> <li>• Se puede destejer por ambos extremos.</li> </ul>	 <p>Figura 5: Tejido Jersey (Fuente: Lee, B.A y Núñez, J. 2001)</p>
<b>Tejido Overknit</b>	<p>El tejido OverKnit, mejor conocido como sobretejido, se realiza en máquinas de doble fontura, las cuales poseen agujas verticales y horizontales (disco y cilindro), utilizando títulos de hilo 32/1. Estos tejidos son utilizados para la confección de prendas para dormir (pijamas) y para bebés, las cuales son prendas ligeras, de fácil confección y de poco peso.</p>	 <p>Figura 6: Tejido Overknit (Fuente: Escuela superior de ingeniería Textil. 2013)</p>



<p><b>Tejido Piqué (Piqué)</b></p>	<p>El tejido Piqué, también conocido como punto imperial o Marsella, está fraccionado de doce en doce hilos, usualmente de algodón. Se identifica por tener una apariencia de una colmena, es decir, de varios cuadrillos hundidos y separados por tiras de tela que sobresalen alternadamente.</p> <p>Algunas propiedades del tejido Piqué son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Su estructura de malla la hace una tela versátil y amigable con la temperatura del cuerpo.</li> <li>• Es una tela áspera, sin embargo, si se confecciona 50% de algodón y 50% poliéster, es importante encontrar una alternativa que agregue tersura al tejido, como por ejemplo el algodón peinado, cuya textura hace que la prenda sea extremadamente suave y cómoda.</li> </ul>	 <p><i>Figura 7: Tejido piqué. (Fuente: Escuela Superior de Ingeniería Textil. 2013)</i></p>
<p><b>Tejido Fleece</b></p>	<p>La tela polar, forro polar o polar <i>fleece</i> (en inglés), es una imitación de la tela de lana, pero sintética. Es una tela de gran aislamiento térmico y es fabricada en máquinas circulares.</p> <p>Algunas propiedades del tejido Fleece son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy cálido y de bajo peso.</li> <li>• Se seca muy rápidamente y mantiene el aislamiento debido a sus propiedades hidrófugas.</li> <li>• Las telas de polar de baja densidad forman bolitas rápidamente y se pueden desgastar y rasgar fácilmente.</li> </ul>	 <p><i>Figura 8: Tejido Fleece. (Fuente: Escuela Superior de Ingeniería Textil. 2013)</i></p>

*Tabla 1: Definición y figuras de tejidos. (Fuente: Lee, B.A y Núñez, J. 2001)*

## Trazabilidad

La norma UNE 66.901-92 en la conformación de su sistema de gestión de la calidad define trazabilidad como la "capacidad para reconstruir el historial de la utilización o la localización de un artículo o producto mediante una identificación registrada".

Un proceso de trazabilidad confiable en la elaboración de un producto es una herramienta importante al momento de atacar un problema o crisis. El término trazabilidad se puede referir al origen de las materias primas, el histórico de los procesos aplicados al producto, la distribución y la localización del producto después de la entrega.



### **III.3. Metodología y herramientas utilizadas para el análisis de los procesos**

Una vez definidos todos los conceptos relacionados al Departamento de Hilandería es necesario describir las herramientas de análisis que se utilizarán a lo largo del presente informe.

#### **Diagrama causa-efecto**

Para Summers (2006), “un diagrama de este tipo puede ayudar a identificar las causas de no conformidad o productos o servicios defectuosos. Los diagramas de causa y efecto se pueden utilizar junto con diagramas de flujo y diagramas de Pareto para identificar las causas de un problema. Este diagrama es útil en una sesión de lluvia de ideas porque permite organizar las ideas que surgen.” (p. 251).

#### **Diagrama de por qué**

Los diagramas por qué- por qué, según Summers (2006), “organizan la forma de pensar de un grupo de resolución de problemas e ilustran una cadena de síntomas que conducen a la verdadera causa de un problema. Al preguntar “¿Por qué?” cinco veces, los solucionadores de problemas sacan a la luz los síntomas que rodean a un problema y se acercan a su verdadera causa.” (p.253)

Este diagrama tiene por objetivo encontrar las causas de un problema, ordenándolas. Se fundamenta en encontrar la causa de una causa anterior, preguntando varias veces por qué ocurre esto. El diagrama puede ser aplicado en dos tipos de casos:

- Definición de las causas que provocan un efecto determinado. En este sitio actúa como un sustituto del diagrama de causa y efecto.
- También, puede ser usado como complemento del mencionado diagrama de Ishikawa, tanto para reorganizar las causas determinadas como también para probar si las causas así halladas son causa-raíz.



## Diagrama de flujo

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso, donde cada paso del proceso se representa por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa del proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del proceso. (Dorantes, 2016).

El diagrama de flujo ofrece una descripción visual de las actividades implicadas en un proceso. Muestra la relación secuencial entre ellas, facilitando la rápida comprensión de cada actividad y su relación con las demás.

## Diagrama de recorrido de actividades

Niebel (2018, p.18) comenta que el diagrama de recorrido de actividades complementa el diagrama de flujo de proceso, pues permite visualizar los transportes en el plano de las instalaciones de manera de poder eliminarlos o reducirlos en cantidad y distancia.

## Gráfico de barras

Un gráfico de barras es una representación gráfica de un conjunto de valores, donde cada barra del gráfico representa un parámetro diferente, que posee cierta altura según el volumen de valores que posea. (Díaz, 2015). Se usan para comparar ciertas características y determinar su frecuencia.

El diagrama de barra permite observar un comportamiento, detalles particulares en casos de estudios con frecuencia de tiempo y concluir sobre ellos.

## Diagrama de bloque

Un diagrama de bloque representa en forma sencilla un proceso industrial, según Dorantes (2016) “cada bloque representa una función, operación o una etapa del proceso a estudiar resumidamente y lo más claro posible, también los bloques van unidos por líneas que rigen el flujo del mismo”.



---

## CAPÍTULO IV: Marco metodológico

En el siguiente capítulo se muestra qué tipo de investigación se llevó a cabo para la obtención de la información requerida y algunos elementos que ayudaron para el análisis que se realizó.

### IV.1. Metodología

Para desarrollar un proyecto investigativo es necesario establecer una serie de pasos que permitan el cumplimiento de los objetivos propuestos. Muchos de estos procedimientos deben ser abordados con diferente énfasis, para llevar a cabo la investigación de forma clara y sistemática.

### IV.2. Tipo de investigación

Palella y Martins (2012) define el diseño no experimental como “el que se realiza sin manipular en forma deliberada ninguna variable. El investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes. Se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos. Por lo tanto en este diseño no se construye una situación específica si no que se observa las que existen”. (p.100).

En vista a lo mencionado anteriormente, el presente estudio es una investigación no experimental, ya que se desarrollaron propuestas para la mejora del Departamento de Hilandería en la empresa C.A Telares de Palo Grande en base a la evaluación de la situación actual.

### IV.3. Diseño de la investigación

Hernández, Fernández y Baptista<sup>1</sup> señalan que, en términos de investigación, el diseño “se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que desea. Por lo tanto, el diseño de investigación se concibe como estrategias en las cuales se pretende obtener respuestas a las interrogantes y comprobar las hipótesis de investigación, con el fin de alcanzar los objetivos del estudio”.

Es decir, dado que el tipo de investigación realizada tiene como propósito un diagnóstico evaluativo, el presente trabajo puede clasificarse como una investigación de campo debido a que los datos fueron recolectados directamente en el lugar de interés.

---

<sup>1</sup> Hernández, Fernández y Baptista. “Metodología de la investigación”. Editorial Mc Graw-Hill. Hullet, M 2013. Tercera Edición.



## IV.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

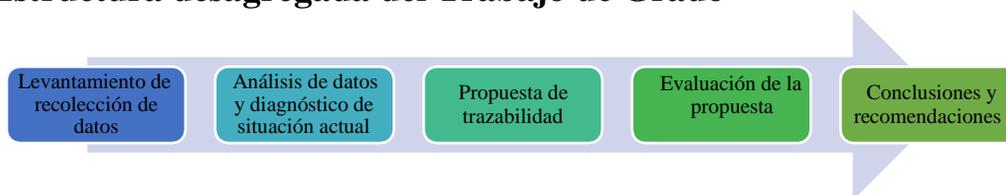
En la primera fase del estudio se necesitó obtener información necesaria para alcanzar los objetivos planteados, por lo que se utilizaron tres conocidas técnicas de recolección de datos: recolección de los registros y datos disponibles en la empresa, la observación directa del proceso y aplicación de entrevistas no estructuradas.

### IV.4.1. Entrevistas no estructuradas

Una estrategia muy común al momento de obtener información es el uso de entrevistas, las cuales no son más que interrogatorios (no forzados) de personas relevantes a la investigación. Cuando no son estructuradas, las entrevistas permiten e implican una comunicación “libre” entre el investigador y el entrevistado, es decir, las preguntas realizadas por el investigador no están predeterminadas.

Dicha flexibilidad le permite al investigador cambiar la intención o dirección de la entrevista durante la misma para poder obtener la información deseada.

## IV.5 Estructura desagregada del Trabajo de Grado



*Figura 9: Estructura del Trabajo de Grado. (Fuente: Elaboración propia)*

En la tabla que se muestra a continuación se encuentra la estructura desagregada del Trabajo de Grado, en la cual se muestra el vínculo existente entre los objetivos específicos y el capítulo en el cual estos se van a desarrollar. Además, se presentan las fuentes consultadas y las herramientas utilizadas.



Objetivos	Estructura del Trabajo Especial de Grado	Información requerida	Fuentes consultadas	Herramientas utilizadas
<b>Caracterizar los procesos del departamento de hilandería</b>	<i>Capítulo V:</i> Descripción de los procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de los productos y materiales.</li> <li>• Descripción de los procesos del departamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas con el personal encargado de los procesos operativos, y con el personal responsable de la empresa</li> <li>• Normas COVENIN</li> <li>• Manuales operativos de la empresa</li> <li>• Manuales de equipos utilizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama causa- efecto.</li> <li>• Encuestas no estructuradas.</li> <li>• Microsoft Word</li> <li>• Microsoft Excel</li> <li>• Microsoft PowerPoint</li> <li>• Diagrama de flujo de procesos</li> <li>• Diagrama Por qué – Por qué</li> </ul>
<b>Determinar las causas que generan la falta de seguimiento y control en el Departamento de Hilandería.</b>	<i>Capítulo VI:</i> Diagnóstico de la situación actual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de los procesos actuales del departamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas con el personal encargado de los procesos operativos, y con el personal responsable de la empresa.</li> </ul>	
<b>Comparar los parámetros de producción textil TPG con los parámetros de la industria.</b>	<i>Capítulo VI:</i> Diagnóstico de la situación actual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de los procesos realizados dentro del laboratorio de calidad en el Departamento de Hilandería</li> <li>• Análisis causa-efecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de producción.</li> <li>• Observación directa de los procesos productivos.</li> <li>• Manuales de operación.</li> <li>• Normas COVENIN, USTER</li> </ul>	
<b>Proponer la implementación de la propuesta</b>	<i>Capítulo VII:</i> Propuesta de seguimiento y control.			
<b>Valorar la relación costo/beneficio</b>	<i>Capítulo VIII:</i> Propuesta de seguimiento y control.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados de capítulos anteriores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas con el personal administrativo.</li> <li>• Normas COVENIN</li> <li>• Normas USTER</li> <li>• Costos de los procesos.</li> </ul>	

Tabla 2: Metodología generada con base en los objetivos planteados. (Fuente: elaboración propia).



## CAPÍTULO V: Descripción de los procesos

En este capítulo se muestra la descripción y caracterización del Departamento de Hilandería, los recursos utilizados, tanto de la producción, las instalaciones y el proceso.

La infraestructura de C.A. Telares de Palo Grande se encuentra localizada en la zona industrial de Caricuao, Barrio Telares de Palo Grande, Caracas. La edificación dispone de una sola planta, donde concurren los departamentos de: Hilandería, Preparación, Tejeduría, Tintorería y Confección. Tal como se muestra en la figura:



*Figura 10: sentido del flujo entre departamentos C.A Telares de Palo Grande. (Fuente: elaboración propia)*

A continuación, se describirán y caracterizarán los productos del Departamento de Hilandería que cuenta con un área de  $2.180,85 m^2$  el cual es responsable de la fabricación de hilo; se muestra un plano de distribución (ver Anexo 1) donde se detalla la ubicación de los equipos necesarios para este proceso productivo.

### V.1. Caracterización de los materiales utilizados en el proceso productivo

La materia prima (algodón) utilizada por el Departamento de Hilandería es suministrada por sembradíos ubicados en Campo Mata, Cabruta, estado Guárico, y del extranjero. Para cada lote o paca de algodón se asocia a un código de remesa de acuerdo al inventario, el cual ha sido definido por la empresa para su manejo y uso a nivel logístico. Adicionalmente, cada material es identificado y registrado en el sistema SISAP pero no ha sido explotado para la trazabilidad del mismo. Este último aspecto es crucial para no afectar la calidad del hilo. Dado que un mismo código de material, aunque corresponda a hilados de un mismo título, va a tener diferentes características de acuerdo a las propiedades distintivas del lote al que pertenece (tonalidad, número de Neps, viscosidad, resistencia, etc.).

El despacho de los conos de hilo hacia el Departamento de Preparación, según su procedencia, se suministra en carros, se marcan con una tiza que distinga el color del título y otra marca con tiza que distinga la máquina que lo elaboró.





Figura 11: Descripción de las marcas que se realizan a los conos de hilo. (Fuente: elaboración propia)

A continuación, se presenta un extracto de la tabla que indica la cantidad y peso de los distintos conos de hilo, siendo transportados en su respectivo carro.

Tipo de material	Está conformado por	Cantidad de conos Por carro	kg Del carro
Hilado 12/1	100% Algodón	140 conos	495,48
Hilado 16/1	100% Algodón	140 conos	491,31
Hilado 20/1	100% Algodón	140 conos	471,78

Tabla 3: Materia prima que se despacha en el departamento. (Fuente: elaboración propia)

## V.2. Caracterización de los equipos del departamento, notificación en SISAP y manejo de materiales utilizados en el departamento

A continuación, se hace una breve descripción de los equipos para la producción y manejo de materiales utilizados en el departamento de hilandería. En el anexo 2 se presenta una tabla identificada como matriz de caracterización, donde se describen los equipos, función, objetivo, entradas, salidas y a quienes satisface.



 <p><i>Figura 12: B10 (Fuente: elaboración propia)</i></p>	<p><b>B10:</b> Máquina que inicia el proceso de apertura del algodón, consta de un sistema electro-mecánico que lo desplaza en todo el recorrido de las pacas, para ir desglosando y llevando por ductos las fibras a la siguiente máquina. Cada paca en remesa o carga de algodón son de 8 toneladas y para agotarse debe transcurrir semana y media de labor continua en todas las maquinas. No dispone de zona de descanso para el operario mas que una oficina a metros de distancia de la zona.</p>
 <p><i>Figura 13: Uniflex ( Fuente: elaboración propia)</i></p>	<p><b>Uniflex:</b> Sistema de mezclado o cámara de reserva, se maneja por ductos de aire comprimido, donde su función es el almacenar con una capacidad de 750 kg de reserva las fibras que le suministra la abridora. El nivel de ruido es extremadamente molesto en esta zona.</p>
 <p><i>Figura 14: Cardas ( Fuente: elaboración propia)</i></p>	<p><b>Cardas:</b> Máquina que se encarga de transformar una manta de flecos de fibras previamente abiertas en un velo de fibras individualizadas y superpuestas de forma desorganizada, para que posteriormente sean condensadas en forma de cinta, con un determinado peso por unidad de longitud. Su capacidad de producción son 9.000 metros de cinta en 1 hora y 30 minutos. La zona de espera para el operario son sillas improvisadas.</p>
 <p><i>Figura 15: Potes de carda. (Fuente: elaboración propia)</i></p>	<p><b>Potes de carda:</b> Son envases donde se almacena la cinta producida por las cardas. Almacenan aproximadamente 9.000 metros de cinta y cada pote consta de una tara para el cálculo respectivo de producción.</p>





Figura 16: Manuar primer pase. ( Fuente elaboración propia)

**Manuares primer pase:**

Son máquinas que siguen el proceso de estiraje y paralelizan la cinta que le otorga la carda, es decir, eliminan impurezas en ella.

Proporciona una mayor uniformidad en la cinta producida por las cardas.

Su capacidad de producción es de 4.500 metros de cinta en media hora de trabajo.

El tiempo de espera lo agota el operario caminando a través de estas máquinas, aguantando el contacto con pelusas de algodón.



Figura 17: Manuar segundo pase. (Fuente: elaboración propia)

**Manuares segundo pase:**

Cumple la misma función del manuar primer pase pero actúa como una rectificación, le garantiza al proceso posterior que el material posee altos estándares de calidad, una densidad adecuada y buena fibra para su manejo.

Tiene un estimado de media hora para producir 2.500 metros en promedio de cinta.



Figura 18: Potes de manuar primer y segundo pase. (Fuente: elaboración propia)

**Potes de manuares primer pase y segundo**

Son envases utilizados por los operarios, donde depositan el material que les suministra los manuares de primer pase y el segundo pase.





*Figura 19: Hilatura Open End. (Fuente: elaboración propia)*

**Hilatura Open End:** Transforma la cinta producida por los manuales segundo pase en un hilo con características propias.

Esta transformación se logra a través de disgregadores que le dan estiraje y torsión a la cinta para otorgarle resistencia al hilo.

Por cada huso, donde se ubique un envase de manual segundo pase, elabora 3 conos en promedio indistintamente del título del hilado que se esté realizando.

Los niveles de ruido son muy altos en esta zona, el operador de turno debe realizar recorridos por la máquina de turno, zonas que no cuentan con buena iluminación.

*Tabla 4: Caracterización de equipos y materiales del departamento de hilandería. (Fuente: elaboración propia)*



### V.3 Equipos de las instalaciones de C.A Telares de Palo Grande



Figura 20: Sistema de aire comprimido. (Fuente: elaboración propia)

**Sistema de aire comprimido:** La planta cuenta con un sistema central para la producción de aire comprimido, el cual posee conexiones y tuberías para su distribución en el departamento. Cada uno de estos cuentan además con un sistema propio de filtros de aire, trampas para polvo, agua y aceite, que permiten la distribución y uso en diferentes puntos localizados del departamento. Obsérvese que cada manguera y pistola disponibles en el departamento son utilizadas para cubrir las necesidades de limpieza del conjunto de máquinas más cercanas, al punto de conexión de aire comprimido.



Figura 21: Ventiladores. (Fuente: elaboración propia)

**Ventiladores:** Están ubicados en el techo del galpón y su función es mantener un clima adecuado para el manejo de la materia. Están en funcionamiento la mayor parte del tiempo ubicados a 4 metros del suelo.



Figura 22: Ductos. (Fuente: elaboración propia)

**Ductos o filtros:** Son tuberías que trabajan con aire comprimido, donde su función es llevar por esos diámetros el algodón tratado a las máquinas de carda y el desperdicio a la zona de filtros.

Tabla 5: Caracterización de los equipos de manejo en el departamento. (Fuente: elaboración propia)



## V.4. Turnos, herramientas, insumos y equipos de uso personal utilizados en el Departamento de Tejeduría

 <p><i>Figura 23: Caja de herramientas. (Fuente: elaboración propia)</i></p>	<p><b>Caja de herramientas:</b> Es suministrada a los mecánicos para que depositen las herramientas necesarias para trabajar las máquinas. Algunas de estas herramientas son: brochas para limpiar las partes de las máquinas, linternas, entre otras.</p>
 <p><i>Figura 24: Equipos de protección personal. (Fuente: elaboración propia)</i></p>	<p><b>Equipos de Protección Personal (EPP):</b> Se les suministran a los trabajadores para que no se vean afectados por los diferentes agentes de riesgo (potencialmente dañinos) presentes en el medio ambiente del departamento, a fin de prevenir accidentes o enfermedades ocupacionales. Estos consisten en protector auditivo, lentes de seguridad, protector respiratorio con filtro para polvo y partículas suspendidas y botas de seguridad con casquillo.</p>

*Tabla 6: Herramientas e insumos de protección personal utilizados en el departamento. (Fuente: elaboración propia)*

El Departamento de Hilandería cuenta con zonas destinadas a la Oficina del Supervisor de Hilandería que comparte espacio con el Laboratorio de Hilandería, donde se realizan las pruebas de calidad de las fibras y la Oficina de Mantenimiento o Taller de Reparación.

 <p><i>Figura 25: Oficina del supervisor. (Fuente: elaboración propia)</i></p>	<p><b>Oficina del Supervisor:</b> En esta oficina el supervisor de turno lleva a cabo acciones administrativas referentes a su cargo.</p>
---	---



 <p><i>Figura 26: Oficina de mantenimiento. (Fuente: elaboración propia)</i></p>	<p><b>Oficina de Mantenimiento:</b> En esta oficina se encuentra el supervisor de mantenimiento, el cual está encargado de los diferentes tipos de mantenimiento de los telares. También se encuentra un taller y un almacén de repuestos, para la reparación de los telares.</p>
 <p><i>Figura 27: Laboratorio de Hilandería. (Fuente: elaboración propia)</i></p>	<p><b>Laboratorio de Hilandería:</b> Es el área donde se encuentran todos los equipos y muestras para realizar los estudios correspondientes a las fibras, antes y después de ser tratadas.</p>

*Tabla 7: Descripción de oficinas y laboratorio dentro del departamento. (Fuente: elaboración propia)*

El personal que labora en el departamento se encuentra distribuido en tres turnos de trabajo, los cuales se indican a continuación:

Turnos	Horario	Personal técnico-operativo (cantidad)	Personal administrativo (cantidad)
Turno 1	Lunes a Viernes de 6 am a 2 pm	7	3
Turno 2	Lunes a Viernes de 2 pm a 10 pm	7	3
Turno 3	Lunes a Viernes de 10 pm a 6 am	7	N/A
Total, de trabajadores del departamento		27	

*Tabla 8: Distribución de los turnos en el departamento. (Fuente: C.A. Telares de Palo Grande, 2018).*



## V.5 Proceso de producción de hilo

El proceso inicia cuando el algodón se encuentra en la planta desmotadora. En dicha planta el algodón tiene que pasar por una secadora, esta se encargará de disminuir la posible humedad que contenga la fibra.

Luego que el algodón pasa por varios procesos de manejo, es llevado a la planta para su apertura, cardado, estirado y finalmente la hilatura. En el anexo 3 se muestra un diagrama de vínculo donde se detalla el proceso interno en hilandería. Cada proceso tiene un responsable o encargado (como se aprecia en la figura 29) estos responsables están presentes en cada zona mientras se encuentre en funcionamiento el departamento, identificando de esta forma un subproceso que genera la no funcionalidad o continuidad de todos los demás; al detenerse las máquinas de cinta de cardas por cualquier motivo (mecánico, eléctrico, etc.) ocasiona un cuello de botella o punto de retraso para todo el proceso siguiente, ya que no existen máquinas que sirvan de reemplazo para la ejecución del estiraje.



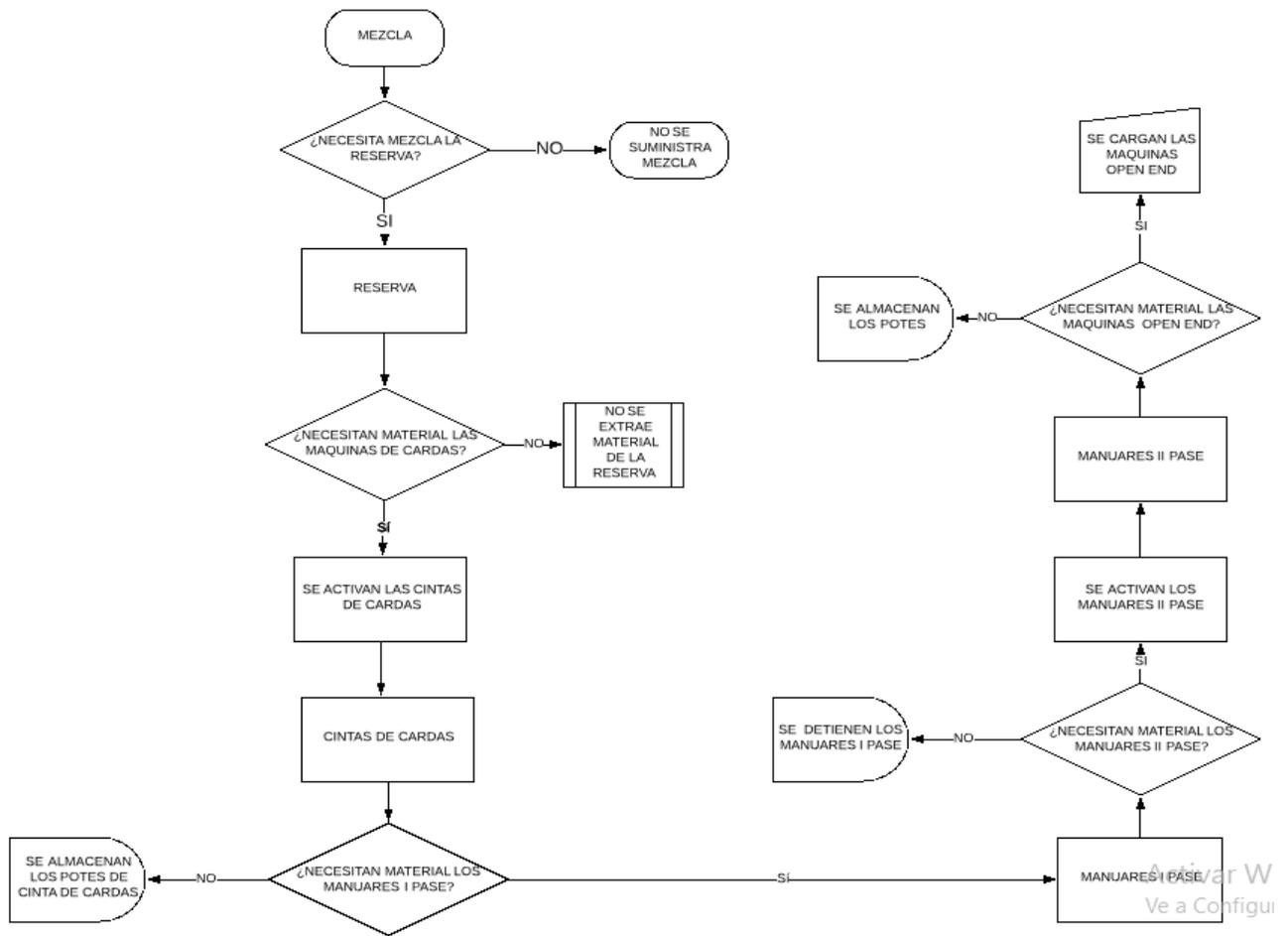


Figura 28: Diagrama de flujo – Hilandería. (Fuente: elaboración propia)



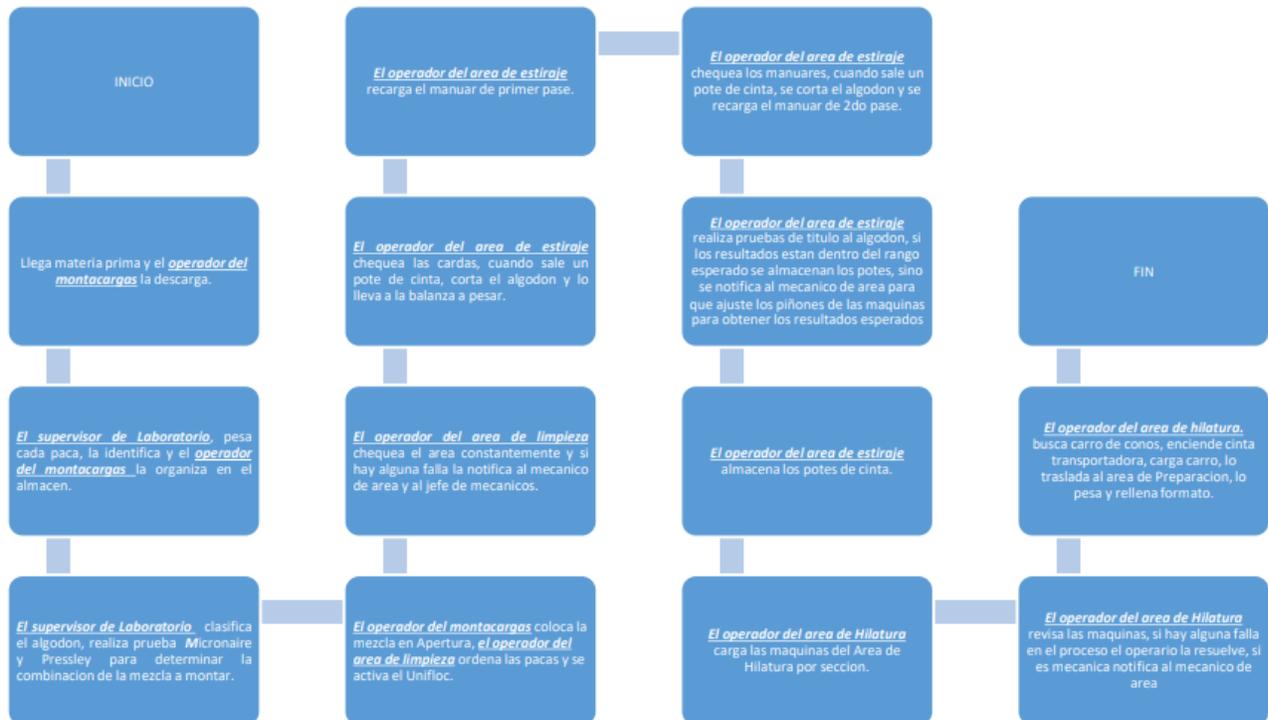


Figura 29: Diagrama de bloques representativo del departamento. (Fuente: elaboración propia)

1. **Inicio:** Es el momento en que la carga de algodón está aproximándose a los galpones de la planta.
2. **Llega materia prima y el operador del montacargas la descarga:** Es la actividad que tiene a cargo el montacarguista, describe el manejo y buen uso del equipo motor para el traslado de las pacas para ubicarlas en su respectivo lugar.
3. **El supervisor de laboratorio pesa cada paca, la identifica y el operador del montacargas lo almacena:** Proceso que consiste en pesar las pacas recibidas y comparar con la lista suministrada por el proveedor de manera tal de controlar el inventario.
4. **Clasificación del algodón:** El Supervisor de Laboratorio realiza la prueba de “Micronaire” que se realiza para determinar la finura del algodón; la prueba “Pressley” se realiza para determinar el índice de resistencia de la fibra.
5. **Se ordena la mezcla en la zona de apertura:** Luego de realizar las pruebas anteriormente mencionadas, se procede a ordenar ocho toneladas de mezcla en la línea de apertura.
6. **El operador del área de apertura y limpieza realiza patrullajes:** El encargado del área de apertura, cada cierto tiempo, se desplaza a lo largo de la mezcla para detallar algún objeto extraño que pueda estar mezclado dentro de las pacas.
7. **El operador del área de estiraje chequea las cardas:** El operario ubicado en las cardas se encarga de las máquinas que cumplen el proceso de estiraje y paralelización de las cintas. Debe estar atento a alguna novedad en el transcurso del turno, de presentarse una falla mecánica o eléctrica debe notificarla, además de pesar cada pote que suministran estas máquinas.
8. **El operador del área de estiraje recarga los manuales:** Cada manual primer pase se recarga con ocho potes de cintas de cardas, es función del operario, luego de pesado los potes, ubicarlos en la alimentación de los manuales primer pase. Los manuales primer pase son mecanismos de



---

autorregulación para ir adaptando la cinta a propiedades óptimas para su uso en la hilatura.

**9. El operador del área de estiraje chequea los potes de los manuales primer pase y recarga los manuales segundo pase:** El encargado de los manuales primer pase tiene la responsabilidad de estar presentes en la zona de manuales, movilizar los potes que produce el manual primer pase y recargar con 16 potes los manuales segundo pase. Estas máquinas cumplen la misma función de autorregular y de proporcionar los valores deseados para la hilatura.

**10. El operador del área de estiraje realiza pruebas de calidad:** El encargado de los manuales segundo pase debe realizar pruebas de título. De acuerdo a los resultados se notifica al mecánico para revisar los componentes internos de la máquina.

**11. El operador del área de estiraje almacena los potes:** El operario debe ubicar los potes en una zona determinada para luego ser llevados a las máquinas de hilatura.

**12. El operador del área de hilatura carga las máquinas:** El operador del área debe cargar las máquinas de hilatura por secciones, definiendo secciones a nivel institucional como una cantidad de 14 potes de manual segundo pase. Si se observara algún problema técnico se notifica al departamento encargado.

**13. El operador del área de hilatura carga los carros:** El operador del área de hilatura debe encender la cinta transportadora que moviliza los conos de hilos ya terminados al origen de la máquina, donde se procederá a cargar los carros con 144 conos de hilo para ser llevados a la preparación.

**15. Fin del proceso:** Luego de cargar los carros se cumple el ciclo.



---

## **CAPÍTULO VI: Diagnóstico de la situación actual**

En este capítulo se presenta el diagnóstico de la situación actual de la empresa, tomando como referencias principales la observación directa de los procesos y las entrevistas realizadas al personal, entre otras herramientas mencionadas con antelación en el trabajo. Para determinar las deficiencias presentadas en el Departamento de Hilandería, fue necesario analizar el comportamiento general del departamento en el transcurso de septiembre de 2017 a marzo de 2018. A continuación, se detallan dichas observaciones:

### **VI.1 Indicadores de producción y desempeño del departamento de hilandería**

#### **VII.1 Producción notificada y registrada**

Se muestra una tabla con la producción semanal y en kilogramos, notificada y registrada por título de hilo durante septiembre de 2017 a marzo de 2018. También se muestran otros datos estadísticos en el anexo, tales como título, operario, turno, eficiencia, roturas, fallas, kilogramos producidos, producción promedio. De esta tabla puede extraerse información relevante como la producción anual de títulos de hilo, la producción promedio semanal general y los husos que trabajaron en determinado periodo. (Ver Anexo 4).

A continuación, se presenta un extracto de esta tabla (ver tabla 9) de la cual se puede observar que en el primer trimestre de 2018 la producción del título 16 identificado con color rojo en nuestro Gráfico 1, con una cantidad de 200.004 kg, se ha incrementado en comparación al último periodo estudiado entre 2017-2018.



PRODUCCION DE HILANDERÍA

AÑO (Varios elementos)

Suma de PESO NETO		TITULO				
MES	SEMANA	12	16	20	10	Total general
1	3	3.412	12.769	2.569		18.750
	4	3.480	14.045	5.898		23.423
	5	1.230	8.714	3.164		13.108
Total 1		8.122	35.528	11.631		55.281
2	5		5.273	1.925		7.198
	6		12.455	8.150		20.606
	7	6.249	6.201	5.039		17.489
	8	10.602	6.907	5.101		22.610
	9	3.206	2.100	3.322		8.627
Total 2		20.057	32.936	23.537		76.530
3	9	1.229	1.031	1.814		4.075
	10	4.413	3.157	2.052	1.613	11.234
	11	3.220	5.352	2.421		10.992
	12	10.692	3.924	2.519		17.135
	13	4.168	5.250	2.381		11.799
Total 3		23.723	18.714	11.185	1.613	55.235
9	37	4.546	8.282	2.632		15.460
	38	4.515	9.387			13.902
	39	5.427	10.121	267		15.814
Total 9		14.488	27.790	2.898		45.177
10	40	8.165	7.868			16.033
	41	1.645	5.909			7.553
	42	5.555	9.034			14.589
	43	3.287	7.817			11.104
	44	2.506	4.253			6.759
Total 10		21.157	34.881			56.039
11	44	1.649	3.136			4.785
	45	4.421	8.245			12.667
	46	5.053	9.399			14.452
	47		9.047			9.047
	48	813	6.613			7.426
Total 11		11.937	36.439			48.376
12	48	815	780			1.596
	49	4.465	6.275			10.740
	50	1.747	6.659			8.406
Total 12		7.027	13.715			20.741
<b>Total general</b>		<b>106.510</b>	<b>200.004</b>	<b>49.252</b>	<b>1.613</b>	<b>357.378</b>

Tabla 9: Producción hilandería. (Fuente: elaboración propia)



**PRODUCCION SEMANAL DE HILO EN LA HILANDERÍA**

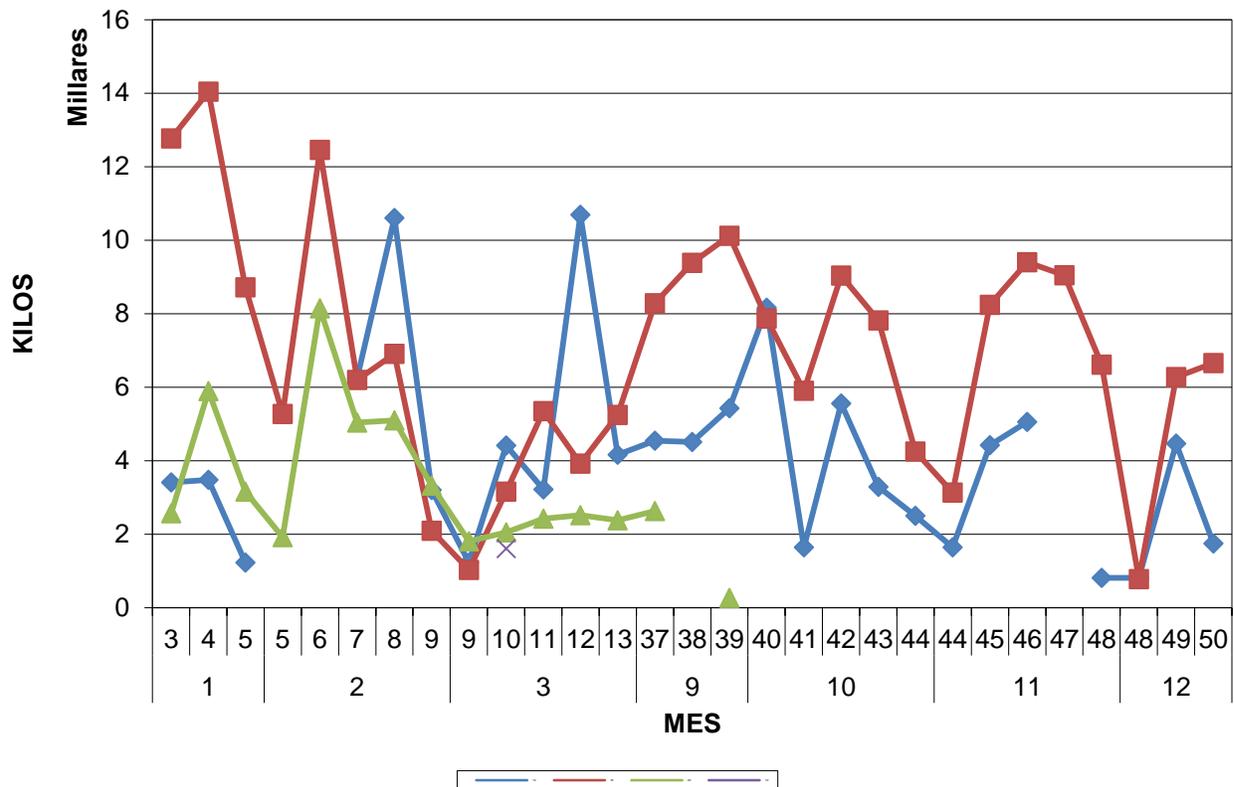


Gráfico 1: Gráfico de dispersión – producción de títulos de hilo. (Fuente: elaboración propia)

**VI.12 Producción notificada y registrada de Cardas.**

En el anexo 5 se muestra una tabla con la producción semanal y anual en kilogramos que fue notificada y registrada para cada carda. Se presentan otros estadísticos tales como la producción promedio semanal y las semanas activas, donde las máquinas de carda estuvieron operativas y activas, es decir, produciendo. También se obtuvieron los valores de peso bruto, tara, peso neto con su respectivo turno de trabajo (Ver anexo 6); se evidencia que la producción de las máquinas de carda en general mantienen una regularidad en valores de producción por turno, a pesar que en el extracto de tabla se observe solo un periodo de tiempo determinado, esa tendencia es constante. Esto coadyuva con el proceso de seguimiento, ya que es posible la identificación de mezcla hasta su agotamiento, para posteriormente identificar la mezcla siguiente.



A continuación, se presenta un extracto de la tabla, así como el gráfico del análisis de barras correspondiente.

## CONTROL DE PRODUCCIÓN DE CARDAS

MES	(Todas)
-----	---------

PESO NETO		TURNO			
SEMANA	FECHA PRODUCCION	A	B	C	Total general
35	28/8/2017	618,40	1.117,70	953,20	2.689,30
	29/8/2017	828,30	827,30	1.695,20	3.350,80
	30/8/2017	1.099,10	1.280,83	1.764,90	4.144,83
	31/8/2017	861,50	1.192,00	1.648,40	3.701,90
	1/9/2017	1.092,70	889,20	738,20	2.720,10
<b>Total 35</b>		<b>4.500,00</b>	<b>5.307,03</b>	<b>6.799,90</b>	<b>16.606,93</b>
36	4/9/2017	956,80	1.005,00	1.237,30	3.199,10
	5/9/2017	850,70	1.002,40	958,30	2.811,40
	6/9/2017	1.237,60	1.103,40	1.138,00	3.479,00
	7/9/2017	626,80	1.422,90	1.155,90	3.205,60
	8/9/2017	730,80	1.332,00	833,10	2.895,90
<b>Total 36</b>		<b>4.402,70</b>	<b>5.865,70</b>	<b>5.322,60</b>	<b>15.591,00</b>

Tabla 10: Producción por cardas. (Fuente: C.A Telares de Palo Grande, 2018)

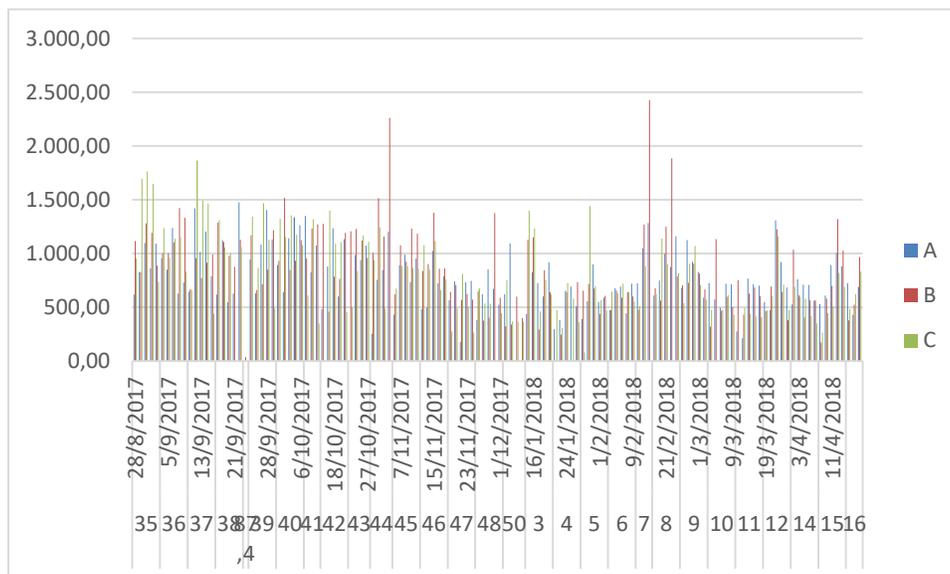


Gráfico 2: Gráfico de barras – producción de cardas. (Fuente: C.A Telares de Palo Grande)



### VI.13 Producción notificada y registrada de Manuales I pase y II pase

En el anexo 7 se muestra una tabla con la producción semanal y anual en kilogramos que fue notificada y registrada para cada manual, donde se presentan otros estadísticos tales como la producción promedio semanal y las semanas activas, donde las máquinas se encontraron operativas y activas, es decir, produciendo. También tenemos los valores de peso bruto, tara, peso neto con su respectivo turno de trabajo, se evidencia que la producción de las máquinas de carda en general mantiene una regularidad en valores de producción por turno, a pesar que en el extracto de tabla se observe solo un periodo de tiempo determinado, esa tendencia es constante. Esto coadyuva con el proceso de seguimiento, ya que es posible la identificación de mezcla hasta su agotamiento, para posteriormente identificar la mezcla siguiente.

OPERARIO			
SALAZAR	ESCALANTE	ORTEGA	Total general
2.469	3.474	2.491	8.435
2.021	2.207	1.989	6.217
2.895	3.147	2.753	8.795
3.048	2.502	2.666	8.216
2.252	2.682	2.447	7.382
3.738	3.638	3.755	11.131
3.911	3.518	3.802	11.232
2.699	1.901	2.611	7.211
2.273	3.005	2.841	8.118
3.627	2.830	3.147	9.604
4.175	3.440		7.616
3.758	3.540		7.298
4.230	3.930		8.160
3.812	3.618	2.286	9.716
6.414	4.764	4.993	16.170
2.666	2.185	2.666	7.517
3.321	3.955	4.217	11.494
3.453	4.075	3.387	10.915
3.540	3.179	2.874	9.593
4.217	4.108	3.649	11.975
3.606	3.529	4.163	11.297
72.125	69.229	56.738	198.092

Tabla 11: Extracto de producción de manuales desde septiembre 2017 a marzo 2018. (Fuente: elaboración propia)



#### **VI.14 Parámetros de calidad TPG en comparación a la industria.**

En el anexo N°8 se muestra una tabla extraída de SISAP con los valores que se obtienen al realizar las pruebas de calidad en los productos fabricados en el periodo de septiembre 2017 a marzo de 2018, valores que son comparados con la única norma que rige actualmente el departamento en este tipo de pruebas que es la norma USTER, donde tabulan los valores de resistencia en hilo, USTER, Neps, partes delgadas, partes gruesas, torsión, título. Así como, la fecha de reporte, el turno, operario, máquinas que trabajaron ciertos productos con su porcentaje de error.

A continuación, se presenta un extracto de la tabla de parámetros de USTER donde estipulan los parámetros de los distintos productos a elaborar en la industria textil. Se puede decir que los productos a elaborar deben mantener un parámetro a nivel mundial bajo la mencionada norma, pero cada organización se maneja de manera distinta por la diferencia a nivel de fibra que posea. En el anexo 9 se presentan los valores tabulados por el organismo para los distintos componentes de fibra.

##### **Cardas**

<b>Parámetro</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Normal</b>	<b>Máximo</b>
Título (Ne)	0,125	0,130	0,135
U%	2,56	3,50	4,30
Neps/1000m	60	90	150

##### **Manuares de Primer Pase**

<b>Parámetro</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Normal</b>	<b>Máximo</b>
Título (Ne)	0,128	0,130	0,132
U%	3,40	3,50	3,90

##### **Manuares de Segundo Pase**

<b>Parámetro</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Normal</b>	<b>Máximo</b>
Título (Ne)	0,128	0,130	0,132
U%	3,20	3,50	3,80

*Tabla 12: Parámetros USTER aplicados a productos de hilandería. (Fuente: elaboración propia)*

#### **VI.2 Reporte de roturas por turno en máquinas OPEN END**



En el anexo 10 y 11 respectivamente se muestran una tabla y una gráfica donde se indica la cantidad promedio que las máquinas de hilatura continua que se detienen por rotura de fibra. Esta tabla fue diseñada de igual forma entre los tres turnos operativos. En el anexo 12 se muestra una ayuda visual que indica los husos operativos durante el periodo de tiempo estudiado, con el fin de mantener estadísticas sobre la eficiencia de cada operario.

A continuación, se muestra un resumen que proporciona un valor promedio de eficiencia en un periodo de tiempo determinado entre los operarios del turno A del Departamento de Hilandería perteneciente a la empresa C.A Telares de Palo Grande. Se puede concluir que el porcentaje de eficiencia en este proceso influye mucho por la cantidad de desperfectos que presenta cada huso en específico, es decir, una máquina no necesariamente se detiene por manipulación hombre-máquina, en ocasiones el material arrastra defectos que no son detectables.

También se aprecia que el valor de eficiencia está por encima de 70% promedio, valor que en términos generales es regular en un proceso donde intervienen tantos equipos mecánicos.

TURNO		OPERARIO:			
A					
Cerafín					
Colmenares	Ruben Armas	Luis Zerpa	Nelson López	Richard Oropeza	
		62,60%	90,53%	68,23%	
		59,82%	68,66%	80,86%	
		68,95%	88,92%	92,18%	
94,85%	81,84%				
86,69%	69,68%				
89,75%	75,76%	63,79%	77,09%	80,42%	

Tabla 13: Resumen de eficiencia Turno A por operario. (Fuente: C.A. Telares de Palo Grande, 2018)



### VI.3 Problemas presentes que inciden en la escasez de automatización, falta de seguimiento y control en el departamento

Inicialmente, los problemas se diagnosticaron mediante el análisis de formatos en el departamento. Asimismo, se realizó a través de la observación directa de los procesos y entrevistas no estructuradas, con las cuales se pudo identificar y analizar los factores que intervienen en la inexistencia de trazabilidad. Para lograr determinar las causas que afectan el proceso productivo de la planta, se llevaron acciones específicas como las que se muestran a continuación:

- Entrevistas con el personal de hilandería, supervisores, mecánicos y personal administrativo. Estas entrevistas constaron de preguntas puntuales para obtener información de los problemas o deficiencias presentes en todo el proceso productivo.
- Con los resultados obtenidos de las entrevistas se procedió a estructurar el diagrama causa-efecto. El efecto se transforma en el problema general y se desglosa en las diversas ramificaciones del diagrama, clasificando los problemas y sus causas de acuerdo a cuatro categorías distintas. Además, el problema específico se identifica en la rama principal, mientras que en las subramas se determinan las causas y subcausas del mismo.
- Una vez realizado el diagrama causa-efecto se inició la elaboración del Diagrama Por qué – Por qué, de esta manera se identificaban claramente las diferentes causas de cada problema. En diversos casos se emplea más de una razón para un problema en específico. Este diagrama se encuentra en el anexo N°13, donde se muestra cada uno de los problemas y el origen de los mismos.

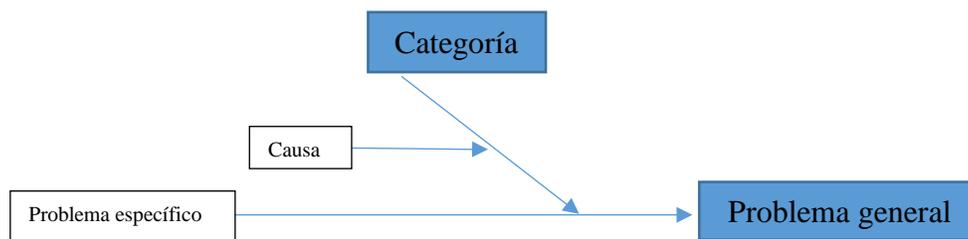


Figura 30: Esquema Causa-Efecto. (Fuente: elaboración propia)



A continuación, se presentan los principales problemas destacados para no controlar y seguir el material en el proceso de fabricación de hilo, así como las causas que lo originan, reflejados en un Diagrama Causa-Efecto (figura 31) y un Diagrama Por qué – Por qué (Figura 32) donde mediante el estudio realizado, las entrevistas no formales y la apreciación personal se jerarquizan las causas mediante los colores: rojo (principal causa), azul (causa secundaria) y así en cada color que representa nuestro diagrama hasta llegar al color fucsia que es nuestra causa con menor ponderación o valoración en el levantamiento de la información.

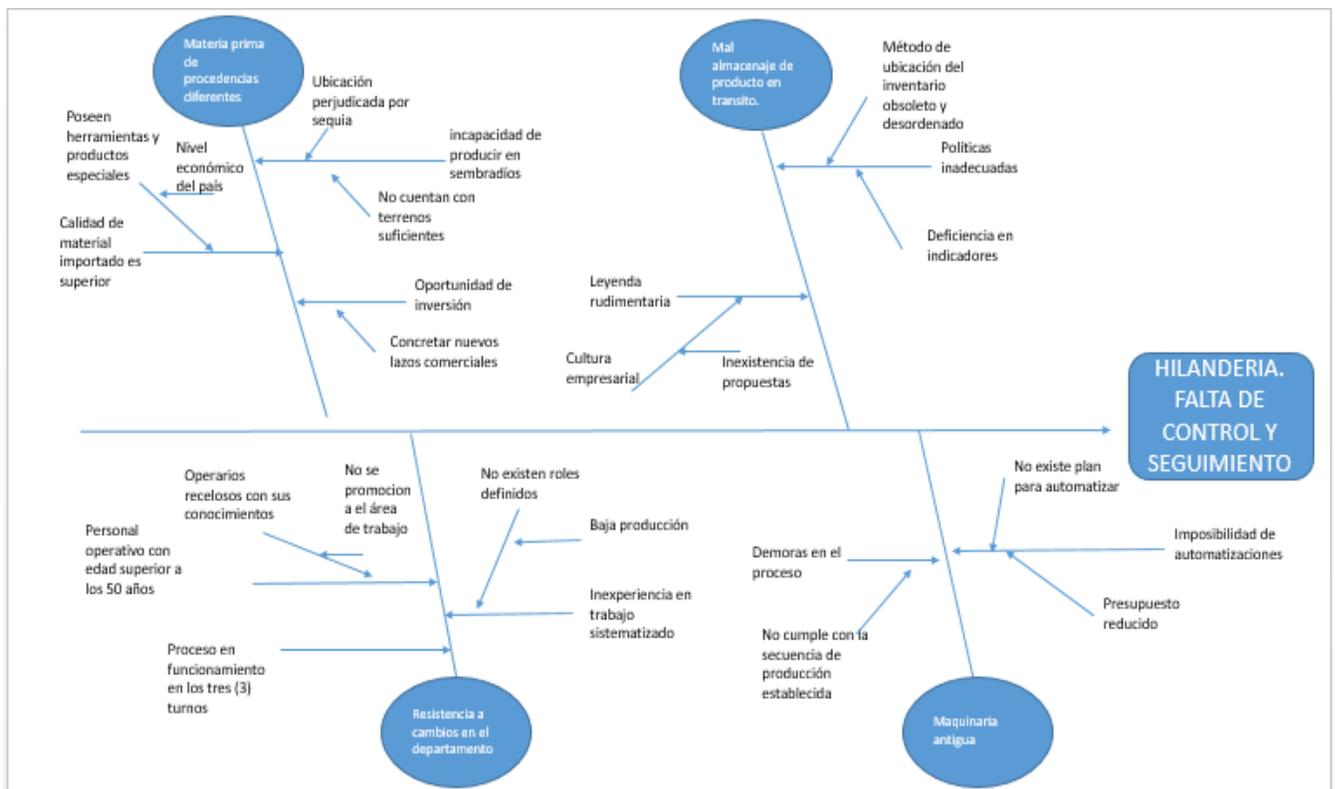


Figura 31: Diagrama Causa-Efecto. (Fuente: elaboración propia)



Falta de seguimiento y control	No existe la herramienta definida o plan para automatizar	No existen datos suficientes.
		No se conoce la herramienta.
		No existe voluntad de conocer la herramienta.
		No se había mostrado el interés en aplicarla.
	Inexperiencia en sistema automatizado	No surgió la necesidad de actualizar.
		Jamás se habían propuesto indicadores.
	Políticas inadecuadas	Capacitación de los supervisores y personal estratégico.
		Método de inventario simple
	Incapacidad de satisfacer una empresa textilera por parte de los productores de algodón.	Situación país
		Espacios reducidos
		Demanda por parte de muchas empresas y falta de exclusividad.
		EL traslado hacia la ubicación de la planta es costoso.
Subutilización o Utilización Ineficaz de los Recursos Materiales y el Talento Humano con el que cuenta el Dpto.	Deficiencias en los Procesos de Planificación, Programación, Seguimiento y Control de la Producción Semanal del Dpto.	
	No todos los operarios tienen las competencias Técnicas para el manejo de los distintos tipos de máquinas y procesamiento de todos los productos que son requeridos para cumplir con la Planificación	

Figura 32: Diagrama Por qué – Por qué. (Fuente: elaboración propia)



Al identificar la diversidad de problemas que afronta la empresa y utilizando como referencia las herramientas anteriormente mencionadas en las figuras 31 y 32 se formulará la propuesta de seguimiento y control, junto con los planes de acción.



## CAPÍTULO VII: Propuesta de seguimiento y control

El propósito fundamental de este capítulo es dar respuesta a los problemas raíces que más prioridad tienen en el departamento, los cuales fueron planteados en el capítulo VI. Para lograr dicho propósito se analizó e interpretó la información obtenida durante el tiempo de permanencia en las instalaciones de C.A Telares de Palo Grande, con el fin de proponer una serie de soluciones factibles para la empresa.

A continuación, se presentan un conjunto de propuestas y planes de acción orientados a mejorar los factores más críticos y con mayor impacto negativo sobre el departamento de hilandería. Dichos factores fueron detectados durante la fase de diagnóstico de la situación actual.

### VII.1 Propuesta orientada a la definición de indicadores de calidad

La creación de indicadores es indispensable en el proceso productivo de cualquier empresa, esto le otorga una visión al personal encargado del mismo para evaluar su desempeño.

Para la creación de estos indicadores se necesita definir una meta.

En el caso de C.A Telares de Palo Grande se necesitan para implementar un sistema de gestión de la calidad; seguido de un objetivo o parámetro a estudiar, el cual debe ser relevante al medir; debe poseer un nombre y una fórmula matemática para su cálculo.

Adicionalmente, amerita un medio de verificación que permita validar el mismo, así como también, su frecuencia de cálculo.

### VII.2 Propuesta dirigida a la creación de nuevos métodos de distinción de los potes de carda, manuales y conos de hilo

La adopción de nuevos métodos para distinguir los productos en el departamento nos orienta mucho más al objetivo de tener control sobre el material que transita en el mismo. A pesar de que existen formatos manuales que resguardan la información de ciertos productos, no se cumple con la totalidad del control y seguimiento.

En vista de lo anteriormente mencionado se propone la adopción de bandas unicolores (ver Anexo 14), bandas de plástico que se pueden conseguir mediante la empresa BESCHI que es



una industria italiana dedicada a la fabricación de moldes de plástico especiales para textileras que distinguan la mezcla en curso; para los 40 potes que están operativos en las cintas de cardas, 58 de manuar I pase y 1.500 potes que corresponden al manuar II pase y son suministrados a todos los husos operativos en las máquinas de hilatura.

Esta marca, se deberá identificar con el tipo de mezcla que este en la línea de apertura, de tal forma que se conozca en cualquier parte del proceso cuál mezcla está trabajando; con la finalidad de mejorar o ajustar el proceso de selección de materia prima.

Continuando con el flujo del proceso, se propone la adquisición de 4.000 bandas unicolores con un diámetro mucho menor que sirvan para identificar los conos de hilo ya procesados y listos para ser llevados a la preparación, esto sin descartar el método actual de sombrear con un color de tiza para identificar que título de hilo posee y a qué máquina pertenece. La identificación de los productos ayudará con el Departamento de Control de Procesos para realizar los respectivos análisis (ver Anexo 15 hasta el 17) sobre la regularidad de la mezcla en comparación con la norma establecida.

### **VII.3 Propuesta destinada a la creación de estructuras para almacenar materia en tránsito de tal forma que se cumpla el principio PEPS**

Al momento de culminar algún proceso interno del departamento de hilandería, bien sea el cardado o el estiraje, se observa que los potes son llevados a un espacio donde no poseen ningún control. Estos son llevados al proceso siguiente de manera aleatoria, generando dudas sobre cuál mezcla está en proceso en ciertos puntos.

La delimitación de un espacio dentro del departamento y cerca de cada zona para la creación de un sistema de movilización que cuente con rieles o canales, diseñado de tal forma que cumpla con las dimensiones de los potes que suministran el cardado y el estiraje, permitirá el flujo de lo más antiguo a lo más nuevo, evitando posibles confusiones al momento de clasificar o detallar una mezcla.

Esta propuesta, tiene un impacto económico adicional, que es la construcción de este sistema



por parte del Departamento de Ingeniería de Planta; el cual servirá como corral o almacén temporal.

Tomando en cuenta el costo de los materiales que están involucrados en la fabricación de este sistema, se propone el uso de láminas y equipos que se encuentren clasificados como “chatarra” como alternativa para disminuir los costos.

#### **VII.4 Creación de una herramienta para la planificación y asignación de distintivos de mezcla a los materiales**

La creación de dicha herramienta se sugiere en vista a la necesidad de automatizar el proceso e imitando los sistemas que manejan los otros departamentos que componen a C.A Telares de Palo Grande.

La adopción de un sistema “MICROSCAN MOBILE HAW” (ver anexo 18) herramienta que cuenta con un lenguaje de programación C++ y que distingue cualquier marca o referencia sin necesidad de poseer código de barra; muy útil para la trazabilidad del departamento tomando en cuenta las bandas unicolores que se proponen. Es un sistema que trabaja con señal láser y se puede sincronizar con SISAP llevar el control del tipo de mezcla que este en curso.

La creación de un módulo en SISAP puede almacenar en su base de datos un formato que registre:

- Número de mezcla.
- Procedencia.
- Operador.
- Kilogramos.
- Turno.

De esta manera se puede aportar un valor agregado al estudio de gráficos de control referentes a las distintas mezclas a lo largo del tiempo, dejando un rango amplio al momento de tomar decisiones para los requisitos del cliente interno (Departamento de Preparación) donde, básicamente, se exige material con buena resistencia, bajo porcentaje de Neps, bajo porcentaje de USTER y buen aspecto.



---

## VII.5 PLAN DE IMPLEMENTACION

Una vez ya definidas todas las herramientas, recursos y elementos para establecer, se define un plan de acción para lograr la traza.

La barrera que genera una mayor dificultad para generar alternativas de actividades es la resistencia al cambio por parte del personal que cumple funciones en el Departamento de Hilandería para conocer y aprender nuevas herramientas. Sin embargo, en el aspecto del seguimiento y control se debe, principalmente, hacer conocer los beneficios que aportaría al proceso, capacitar al personal para el manejo de los equipos que se incluyen en el departamento y la constancia en el desarrollo del producto.

Iniciando por el proceso de apertura, una vez ya identificada la carga de ocho toneladas promedio en la zona establecida para tal, se procede a programar en la base de datos e identificar el color de la mezcla (Por ejemplo: mezcla 71, color de bandas azules). El tiempo en llegar ese material a las cardas es de aproximadamente un turno de trabajo, dejando una holgura de 750 kg en reserva que pertenecen a la mezcla anterior. Este lapso de tiempo es usado por el Departamento de Informática para sincronizar los Microscan's con el color y número de mezcla.

Una vez identificado el material, ya reposando en la cámara de reserva, posterior a las ocho horas, comienzan a trabajar las máquinas de cintas de cardas, donde cada máquina produce un pote en hora y media de trabajo, sin contar con demoras o tiempos de parada por problemas técnicos propensos a ocurrir. El inventario de potes para almacenar las cintas de cardas debe estar debidamente identificado con su banda de color predeterminada con anterioridad; se procede a ubicar en la máquina y luego de cumplir su ciclo de producción es llevada al corral, donde se almacenarán hasta ser llevadas a los manuales primer pase (Ver anexo 18). La incertidumbre, en este caso, es muy aproximada, en vista que el material se desplaza por ductos y estos generan pérdida. Se llegó a la conclusión que los primeros dos potes que se produzcan entre una mezcla y otra pertenecen a la mezcla anterior.

En los manuales primer pase, el material no amerita ser manejado con inventario, ya que se sincroniza con los manuales segundo pase, es decir, si los manuales segundo pase no requieren de material, no producen los manuales primer pase.



Muy distinto al proceso de manuar de segundo pase; los potes deben estar identificados con el color respectivo a la mezcla en proceso; de igual forma que las cintas de carda, se van cargando los manuales según la producción otorgada. Cada máquina tarda media hora en producir un pote con capacidad de 2.500 metros de cinta. Estos potes deben ser llevados al corral de manuar de segundo pase para garantizar la salida del material en orden de elaboración, estos potes son llevados a las máquinas de hilatura que se cargan por secciones (cada sección son 14 potes de manuar segundo pase). Es aquí donde se presenta el mayor reto de este proyecto, el identificar los conos de hilo y que se mantengan en el tiempo.

Las máquinas de hilatura continua cuentan con distintos tiempos de producción de títulos de hilos. Como cualquier artefacto mecánico puede sufrir paradas involuntarias por desperfectos mecánicos y eléctricos. Claro está, que cuentan con un plan de mantenimiento que se cumple a cabalidad, aunque siempre existe esa posibilidad. Es por ello que el cálculo de tiempo en producir un cono de hilo es variable, pero, sí está clara la cantidad de conos que produce un pote de manuar segundo pase.

Cada envase de manuar segundo pase, produce tres conos y si detallamos el proceso y lo manejamos a nivel micro, de manera tal que se pueda apreciar la idea, tres conos de hilo por 216 husos o potes (ver anexo 19) es igual a 648 conos de hilo aproximadamente en dos días laborales. Esto sin tomar en cuenta los husos de las máquinas que se encuentren averiados y fuera de producción. La incertidumbre en este punto es mayor, dado que la capacidad de cada envase es distinto y puede, luego de establecer un valor fijo de tres conos de hilo por pote de manuar segundo pase, sobrar cinta dentro de él; como ese material no es considerado desperdicio, y luego se procede a empalmar con el pote que sustituya al anterior, se le adjudica el origen de mezcla a la mezcla que venga identificada el pote siguiente. Es decir, siempre el material sobrante será de la mezcla que preceda el pote a sustituir, ya que el porcentaje de material es muy bajo y no se aprecia al momento de estudiarlo.

Finalmente, al tener los carros que movilizan los conos de hilo a sus clientes, se procede a utilizar la herramienta del “Microscan”, donde se va identificando cono por cono hasta identificar la totalidad del carro y mediante la base de datos generar el reporte o guía que se añadirá en el mismo transporte para ser llevado a los clientes, respectivamente. Guía que permitirá conocer la mezcla, máquina que lo elaboro, título de hilo, en otras palabras **la traza**



del material.

## **CAPITULO VIII: Beneficio de estimación económica**

Tomando como premisa que la mayor parte de la propuesta implica la adquisición de productos que actualmente no son comerciales en el país, generando así un gasto en moneda extranjera para la empresa, el beneficio será mucho mayor, dado que principalmente este sistema permitirá eliminar la incertidumbre de la mezcla y mejorar el proceso; también aportará una herramienta a la creación de un sistema de gestión de la calidad a mediano plazo, dado que uno de los ítems de la ISO-9001/2015 es la trazabilidad del proceso.

El obtener la trazabilidad en el Departamento de Hilandería y lograr el sistema de gestión de la calidad otorgaría una certificación a la empresa C.A Telares de Palo Grande que aportaría valor a la marca Ama de Casa®, aumentando así las ventas y expandiendo el mercado más allá de nuestras fronteras, generando ingresos en monedas más fuertes y que puedan colaborar con la capacidad de adquisición que amerita la planta.



## Conclusiones

A través del estudio desarrollado a lo largo del presente Trabajo de Grado fue posible, a partir de los datos e información recopilada en diferentes fuentes (entrevistas al personal, observación directa, estadísticas registradas), comprender y describir las operaciones que se llevan a cabo dentro del proceso de fabricación de hilo en C.A Telares de Palo Grande, así como caracterizar cada uno de los equipos y materiales que allí se encuentran e identificar los principales problemas, fallas y deficiencias presentes en los procesos de hilandería.

La principal razón de la falta de seguimiento y control se debe a la ausencia de una herramienta que permita identificar la mezcla en curso. Además, es de resaltar que deben realizarse análisis de las distintas muestras de materia prima para así definir indicadores de calidad en el departamento.

Tomando como base los resultados obtenidos luego de la aplicación de herramientas para análisis de problemas (Diagramas Causa-Efecto, Diagrama Por qué – Por qué) se evidenció que el Departamento de Hilandería presenta una serie de deficiencias críticas e importantes, propias del proceso, las cuales se ven acentuadas por la situación económica actual que atraviesa el país.

Si bien las soluciones de problemas relacionados con la adquisición de los distintivos de materia prima se encuentran fuera del alcance del presente proyecto, se encontró que es posible mejorar los procesos de creación de títulos de hilo para disminuir los errores y aumentar, o al menos mantener, la producción de la empresa con productos de primera calidad.

Los parámetros de producción de la industria en comparación textil se rigen bajo las normas USTER, en vista que su auge y su importancia marcaron tendencia en el campo textil, se convirtió en un estándar de calidad, actualmente las empresas que manejen parámetros USTER en términos textiles, tienen más posibilidad de incursionar en mercados internacionales y de garantizar un sello de calidad. Es por ello, que la empresa desde su fundación y la capacitación de su personal fue poco a poco adaptando sus análisis con referencia a ellas, pero demostrando que el nivel de muestra que se analiza está por debajo del



estimado a evaluar en vista a la capacidad de producción.

Se concluye que la única solución propuesta que generará un gasto para la empresa sería la adquisición de las bandas unicolores textiles y el dispositivo Microscan. Dicho costo no se puede estimar en vista que son herramientas que no se cotizan a nivel nacional y actualmente ninguna empresa textil maneja este sistema, del cual se pudiera tomar como referencia un costo asociado.

En la siguiente sección, se especifican las recomendaciones a seguir para solventar algunas de las problemáticas del Departamento de Hilandería de C.A Telares de Palo Grande.

## **Recomendaciones**

Con el fin de ampliar los beneficios y mejoras estimadas a través de las propuestas desarrolladas, se presentan las siguientes recomendaciones a los directivos de la empresa:

- Hacer un estudio ergonómico de los puestos de trabajo, para solventar deficiencias, principalmente en dificultades para laborar en los telares, la iluminaria y la ventilación, obteniendo resultados positivos en el rendimiento de los operadores.
- Se recomienda hacer una simulación para obtener las distancias y tiempos totales a los cuales están sometidos los pots de carda y manuales hasta llegar al proceso siguiente, con el fin de planificar con exactitud el tiempo de agotamiento de una mezcla.
- Establecer protocolos de comunicación entre el Departamento de Producción y el Departamento de Ingeniería de Planta que permitan un reporte eficiente y directo sobre las fallas de las máquinas durante el proceso, con el objetivo de reducir las demoras en el mismo y no alterar la traza que se desea implementar.
- Promover la limpieza, el orden y el buen manejo de los equipos que sean usados en el proceso.



## Bibliografía

### Libros

- Azcarate, F. Una herramienta completa y didáctica para poder entender el complejo mundo textil. Colombia, 2015. Sexta edición
- Donna C, Summers. Administración de la calidad. 2006 México: Editorial Pearson Educación.
- Hernández, Fernández y Baptista. “Metodología de la investigación”. Editorial Mc Graw-Hill. Hullet, M 2013. Tercera Edición.
- Lavado, F. La industria textil y su control de calidad – tejeduría. 2012. Recuperado de: <http://fidel-lockuan.webs.com>.
- Palella y Martins. Metodología de la investigación cuantitativa. Caracas, Venezuela 2012. Fondo editorial de la universidad pedagógica experimental libertador. Ed. 2012

### Manuales y folletos

- Escuela de Ingeniería Industrial, U. (2018). Instructivo TG Industrial. Caracas: UCAB.
- Torres, N. Procesos textiles, presentación dada en inducción a los procesos textiles en C.A Telares de Palo Grande. 2018

### Normas

- COVENIN 750-78: Definición de términos relativos a tejidos de punto.
- COVENIN 385-77: Definición y clasificación de los desperfectos en tejido de punto
- COVENIN 57-76: Conos para el bobinado de hilado.
- USTER 2007: Parámetros textiles.

### Tesis

- Lee, Baby Alexandra, Núñez Josymar. (2001). Diseño de un plan de mejoras en los procesos de tejeduría, tintorería y acabado de tela (tejido de punto) en una empresa textil, Trabajo de Grado. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.
- Nava y Espinoza. (2003) Determinación de las variables de amortiguación del comportamiento (...). Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.



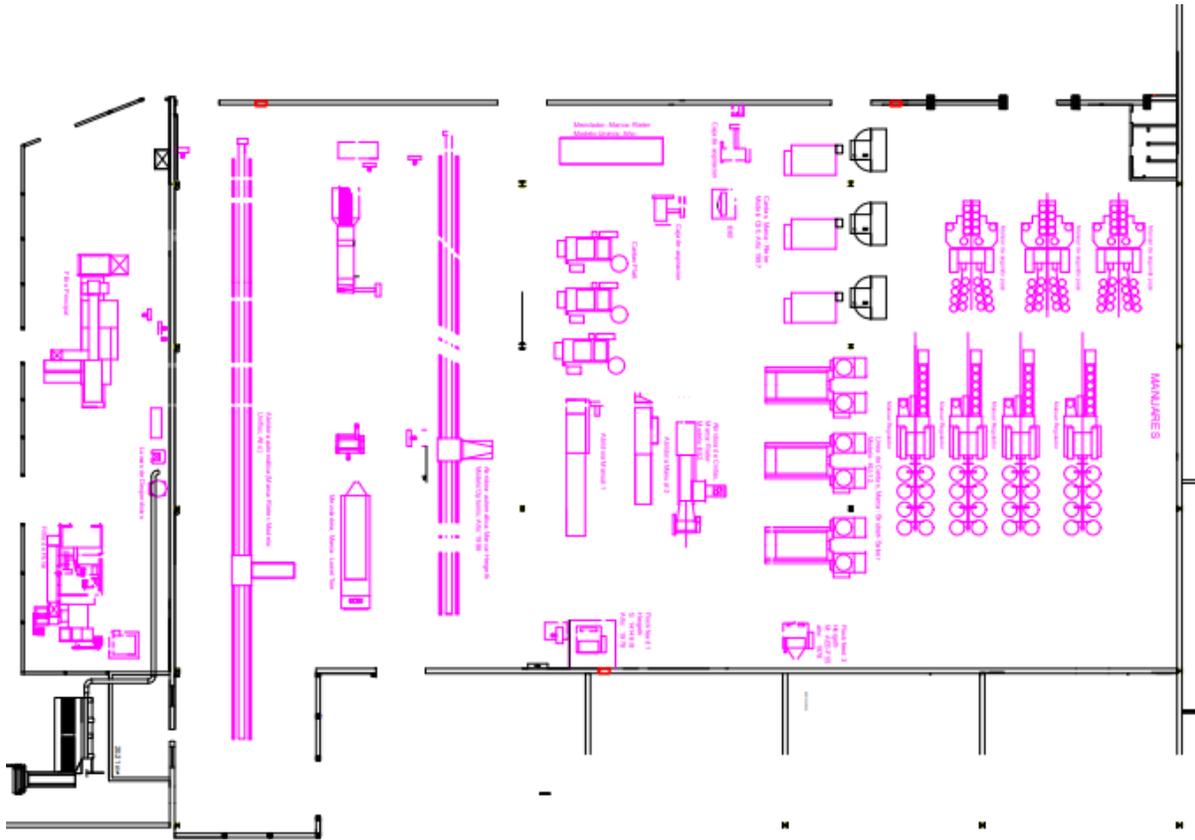
Otros

- Escuela Superior de Ingeniería Textil. (2013). "Métodos de hilado", Instituto Politécnico Nacional, México. Tomado de:  
<https://metodosdehilados.wordpress.com/2013/10/14/procesos-de-hilados/>



# ANEXOS





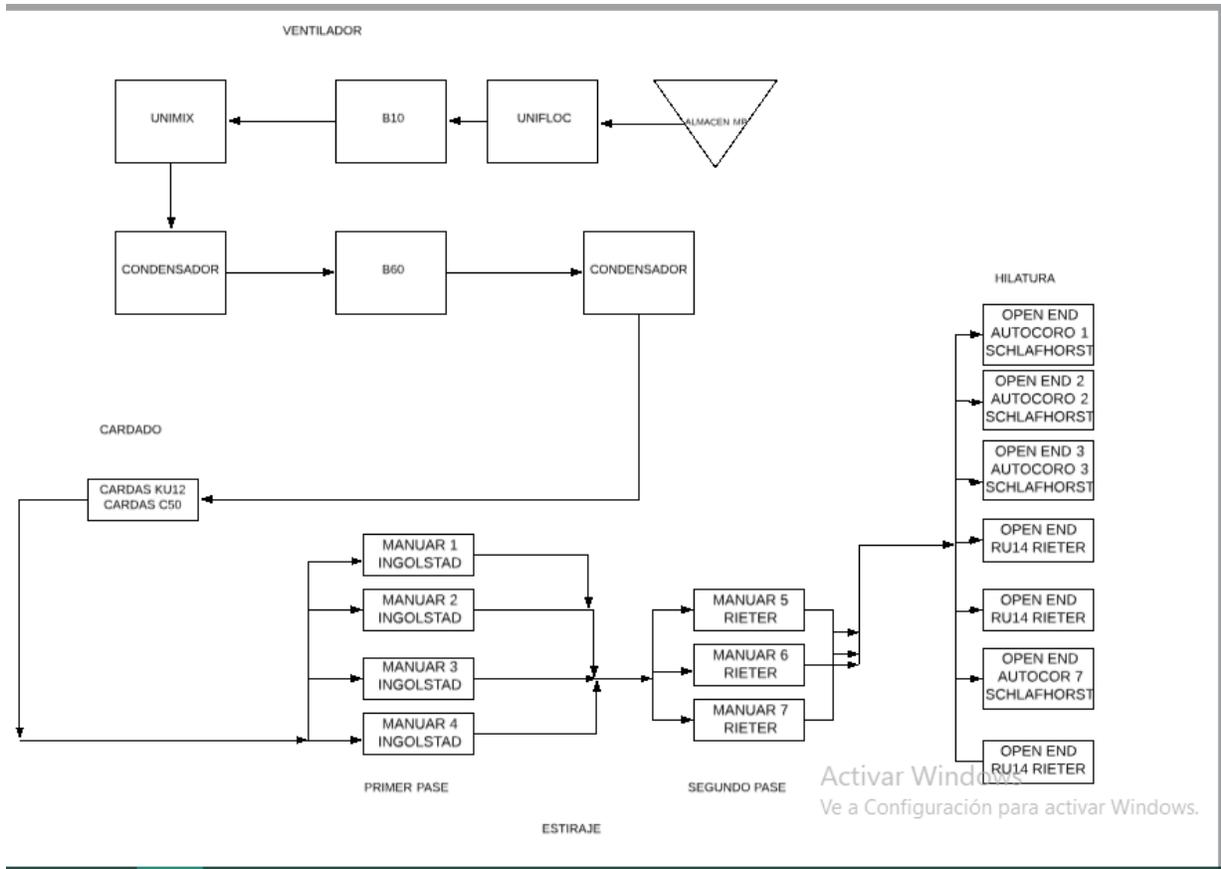
Anexo 1 Plano de distribución de equipos en el departamento de hilandería C.A Telares de Palo Grande. (Fuente: Ingeniería de planta C.A. Telares de Palo Grande).



		HILANDERIA		
		CARACTERIZACIÓN DE PROCESO		
		C.A. TELARES DE PALO GRANDE		
Fecha: abril 2018				
<b>1. OBJETIVO</b>				
CARACTERIZAR EL PROCESO DE HILANDERIA				
<b>2. ALCANCE</b>				
DEPARTAMENTO DE HILANDERIA				
<b>3. LÍDER DEL PROCESO</b>				
SUPERVISOR DE HILANDERIA				
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>				
PROVEEDOR	INSUMO (Entrada)	OBJETIVO	PRODUCTO/SERVICIO (Salida)	CLIENTE
APERTURA Y LIMPIEZA	MATERIA PRIMA	APERTURA DE LAS PACAS DE ALGODÓN	FLOCOS DE FIBRAS ABIERTAS	CARDAS
CARDADO	FLOCOS DE FIBRAS ABIERTAS	ELIMINAR FIBRAS CORTAS, NEPS Y CONTINUA CON LA APERTURA	CINTA DE CARDA	MANUARES
ESTIRAJE	CINTA DE CARDAS	PARALELIZAR E INDIVIDUALIZAR FIBRAS, REGULAN EFECTOS	CINTA DE MANUAR	HILATURA OPEN END
HILATURA OPEN END	CINTA DE MANUAR	TRANSFORMAR LA CINTA EN HILCO CON CARACTERÍSTICAS PROPIAS	CONOS DE HILCO EN DIFERENTES TITULOS	PREPARACION
REQUISITOS APLICABLES		DOCUMENTOS ASOCIADOS		
CONOCIMIENTOS DE PROCESOS TEXTILES Y MECANICOS.		NORMAS USTER, COVENIN		
<b>5. MEDICIÓN Y CONTROL</b>				
INDICADORES		RIESGOS		
No existen indicadores		Polvo, partículas de algodón y desiveles de ruido.		

Anexo 2: Matriz de caracterización (Fuente: elaboración propia)





Anexo 3: Diagrama de vinculo – hilandería. (Fuente: elaboración propia)



Nº TARJETA	FECHA	MES	SEMANA	TURNO	MAQUINA	TITULO	CANTIDAD CONOS	TARA CARRO	PESO BRUTO	TARA CONOS	PESO NETO	CODIGO	# CARRO	FECHA DE REGISTRO	SEMANA REGISTRO	MES REGISTRO	OPERARIO	AÑO
11761	01/09/2017	9	35	B	3	16	140	91,60	495,20	11,20	392,40	4001610000	15	4/9/2017		36	9 Nelson Lopez	2017
3708	01/09/2017	9	35	B	5	12	140	104,60	527,00	6,72	415,68	4001210000	3	4/9/2017		36	9 Herson Quevedo	2017
26407	01/09/2017	9	35	C	1	20	140	112,00	494,00	11,20	370,80	4002010000	11	4/9/2017		36	9 Richard Oropeza	2017
25043	01/09/2017	9	35	C	2	16	140	103,40	512,20	11,20	397,60	4001610000	12	4/9/2017		36	9 Richard Oropeza	2017
25044	04/09/2017	9	36	B	2	16	140	67,20	475,60	11,20	397,20	4001610000	21	5/9/2017		36	9 Richard Oropeza	2017
11762	04/09/2017	9	36	B	3	16	140	91,80	498,00	11,20	395,00	4001610000	16	5/9/2017		36	9 Richard Oropeza	2017
6133	04/09/2017	9	36	A	4	16	140	99,80	498,80	6,72	392,28	4001610000	14	5/9/2017		36	9 Cerafin Colmenares	2017
3709	04/09/2017	9	36	A	5	12	140	86,00	508,60	6,72	415,88	4001210000	19	5/9/2017		36	9 Cerafin Colmenares	2017
3710	04/09/2017	9	36	A	5	12	140	103,00	525,80	6,72	416,08	4001210000	9	5/9/2017		36	9 Cerafin Colmenares	2017
26408	04/09/2017	9	36	C	1	20	140	109,20	494,40	11,20	374,00	4002010000	8	5/9/2017		36	9 Nelson Lopez	2017
11763	04/09/2017	9	36	C	3	16	140	108,60	514,20	11,20	394,40	4001610000	5	5/9/2017		36	9 Nelson Lopez	2017
3711	04/09/2017	9	36	C	5	12	140	104,80	526,20	6,72	414,68	4001210000	10	5/9/2017		36	9 Ruben Armas	2017
25045	05/09/2017	9	36	A	2	16	140	99,80	512,00	11,20	401,00	4001610000	14	6/9/2017		36	9 Richard Oropeza	2017
3712	05/09/2017	9	36	A	5	12	140	66,20	489,40	6,72	416,48	4001210000	22	6/9/2017		36	9 Cerafin Colmenares	2017
26409	05/09/2017	9	36	B	1	20	140	102,60	490,80	11,20	377,00	4002010000	13	6/9/2017		36	9 Luis Zepa	2017
11764	05/09/2017	9	36	B	3	16	140	103,40	509,20	11,20	394,60	4001610000	1	6/9/2017		36	9 Luis Zepa	2017
3713	05/09/2017	9	36	B	5	12	140	91,00	515,00	6,72	417,28	4001210000	18	6/9/2017		36	9 Herson Quevedo	2017
25046	05/09/2017	9	36	C	2	16	140	66,00	472,40	11,20	395,20	4001610000	20	6/9/2017		36	9 Nelson Lopez	2017
11765	05/09/2017	9	36	C	3	16	140	86,00	492,80	11,20	395,60	4001610000	19	6/9/2017		36	9 Nelson Lopez	2017
6134	05/09/2017	9	36	C	4	16	140	103,40	512,20	6,72	402,08	4001610000	12	6/9/2017		36	9 Ruben Armas	2017
11767	07/09/2017	9	36	A	3	16	140	112,40	518,00	11,20	394,40	4001610000	2	8/9/2017		36	9 Richard Oropeza	2017
3717	07/09/2017	9	36	A	5	12	140	115,20	533,40	6,72	410,48	4001210000	7	8/9/2017		36	9 Cerafin Colmenares	2017
25048	07/09/2017	9	36	B	2	16	140	112,00	517,60	11,20	394,40	4001610000	11	8/9/2017		36	9 Luis Zepa	2017
11768	07/09/2017	9	36	B	3	16	140	102,00	503,40	11,20	390,20	4001610000	6	8/9/2017		36	9 Luis Zepa	2017

Anexo 4: Base de datos Hilandería C.A. Telares de Palo Grande. (Fuente: elaboración propia)



Nº TARJETA	FECHA	MES	SEMANA	TURNO	MAQUINA	TITULO	CANTIDAD CONOS	TARA CARRO	PESO BRUTO	TARA CONOS	PESO NETO	CODIGO	# CARRO	FECHA DE REGISTRO	SEMANA REGISTRO	MES REGISTRO	OPERARIO	AÑO
11761	01/09/2017	9	35	B	3	16	140	91,60	495,20	11,20	392,40	4001610000	15	4/9/2017	36	9	Nelson López	2017
3708	01/09/2017	9	35	B	5	12	140	104,60	527,00	6,72	415,68	4001210000	3	4/9/2017	36	9	Herson Quevedo	2017
26407	01/09/2017	9	35	C	1	20	140	112,00	494,00	11,20	370,80	4002010000	11	4/9/2017	36	9	Richard Oropeza	2017
25043	01/09/2017	9	35	C	2	16	140	103,40	512,20	11,20	397,60	4001610000	12	4/9/2017	36	9	Richard Oropeza	2017
25044	04/09/2017	9	36	B	2	16	140	67,20	475,60	11,20	397,20	4001610000	21	5/9/2017	36	9	Richard Oropeza	2017
11762	04/09/2017	9	36	B	3	16	140	91,80	498,00	11,20	395,00	4001610000	16	5/9/2017	36	9	Richard Oropeza	2017
6133	04/09/2017	9	36	A	4	16	140	99,80	498,80	6,72	392,28	4001610000	14	5/9/2017	36	9	Cerafin Colmenares	2017
3709	04/09/2017	9	36	A	5	12	140	86,00	508,60	6,72	415,88	4001210000	19	5/9/2017	36	9	Cerafin Colmenares	2017
3710	04/09/2017	9	36	A	5	12	140	103,00	525,80	6,72	416,08	4001210000	9	5/9/2017	36	9	Cerafin Colmenares	2017
26408	04/09/2017	9	36	C	1	20	140	109,20	494,40	11,20	374,00	4002010000	8	5/9/2017	36	9	Nelson López	2017
11763	04/09/2017	9	36	C	3	16	140	108,60	514,20	11,20	394,40	4001610000	5	5/9/2017	36	9	Nelson López	2017
3711	04/09/2017	9	36	C	5	12	140	104,80	526,20	6,72	414,68	4001210000	10	5/9/2017	36	9	Ruben Armas	2017
25045	05/09/2017	9	36	A	2	16	140	99,80	512,00	11,20	401,00	4001610000	14	6/9/2017	36	9	Richard Oropeza	2017
3712	05/09/2017	9	36	A	5	12	140	66,20	489,40	6,72	416,48	4001210000	22	6/9/2017	36	9	Cerafin Colmenares	2017
26409	05/09/2017	9	36	B	1	20	140	102,60	490,80	11,20	377,00	4002010000	13	6/9/2017	36	9	Luis Zerpa	2017
11764	05/09/2017	9	36	B	3	16	140	103,40	509,20	11,20	394,60	4001610000	1	6/9/2017	36	9	Luis Zerpa	2017
3713	05/09/2017	9	36	B	5	12	140	91,00	515,00	6,72	417,28	4001210000	18	6/9/2017	36	9	Herson Quevedo	2017
25046	05/09/2017	9	36	C	2	16	140	66,00	472,40	11,20	395,20	4001610000	20	6/9/2017	36	9	Nelson López	2017
11765	05/09/2017	9	36	C	3	16	140	86,00	492,80	11,20	395,60	4001610000	19	6/9/2017	36	9	Nelson López	2017
6134	05/09/2017	9	36	C	4	16	140	103,40	512,20	6,72	402,08	4001610000	12	6/9/2017	36	9	Ruben Armas	2017
11767	07/09/2017	9	36	A	3	16	140	112,40	518,00	11,20	394,40	4001610000	2	8/9/2017	36	9	Richard Oropeza	2017
3717	07/09/2017	9	36	A	5	12	140	115,20	532,40	6,72	410,48	4001210000	7	8/9/2017	36	9	Cerafin Colmenares	2017
25048	07/09/2017	9	36	B	2	16	140	112,00	517,60	11,20	394,40	4001610000	11	8/9/2017	36	9	Luis Zerpa	2017
11768	07/09/2017	9	36	B	3	16	140	102,00	503,40	11,20	390,20	4001610000	6	8/9/2017	36	9	Luis Zerpa	2017

Anexo 5: producción de cintas de cardas. (Fuente: elaboración propia)





FECHA PRODUCCION	MES	SEMANA	FECHA REGISTRO	TURNO	HR/HT	OPERARIO	# MANIJAR	DESCRIPCION	TITULO	SALIDAS	MT/MIN	KG/HR	CONTADOR INICIAL	CONTADOR FINAL	FINAL-INICIAL (MT)	Kg/TURNO	PRODUCCION TEORICA	EFICIENCIA
08-10-17	10	41	10-10-17	A	8	ORTEGA	9	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	2104	2337	33	260,5555556	2606,488889	0,19322988
08-10-17	10	41	10-10-17	B	8	SALAZAR	9	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	2025	2073	48	524,4444444	2606,488889	0,20120743
08-10-17	10	41	10-10-17	C	8	ESCALANTE	9	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	2838	2869	31	338,7037037	2606,488889	0,129346345
10-10-17	10	41	10-10-17	A	8	ORTEGA	7	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	8973	9008	35	382,4074074	2606,488889	0,146713816
10-10-17	10	41	10-10-17	B	8	SALAZAR	7	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	7773	7805	32	343,6296296	2606,488889	0,13413862
10-10-17	10	41	10-10-17	C	8	ESCALANTE	7	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	8338	8382	44	480,7407407	2606,488889	0,184439373
10-10-17	10	41	10-10-17	A	8	ORTEGA	9	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	2137	2150	13	142,037037	2606,488889	0,054493628
10-10-17	10	41	10-10-17	B	8	SALAZAR	9	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	2073	2103	30	327,7777778	2606,488889	0,125754527
10-10-17	10	41	10-10-17	C	8	ESCALANTE	9	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	2869	2910	41	447,362963	2606,488889	0,1786452
10-10-17	10	41	10-10-17	A	8	ORTEGA	7	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	9008	9055	47	513,5195195	2606,488889	0,19705426
10-10-17	10	41	10-10-17	B	8	SALAZAR	7	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	7605	7651	46	502,5925252	2606,488889	0,192823608
10-10-17	10	41	10-10-17	C	8	ESCALANTE	7	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	8382	8411	29	316,8585859	2606,488889	0,1286271
10-10-17	10	41	10-10-17	A	8	ORTEGA	9	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	2150	2193	43	469,8149148	2606,488889	0,18024856
10-10-17	10	41	10-10-17	B	8	SALAZAR	9	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	2103	2149	45	491,6868687	2606,488889	0,188631791
10-10-17	10	41	10-10-17	C	8	ESCALANTE	9	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	2910	2938	28	305,3629629	2606,488889	0,117370892
16-10-17	10	42	17-10-17	A	8	ESCALANTE	7	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	9055	9185	63	688,3333333	2606,488889	0,264046507
16-10-17	10	42	17-10-17	B	8	SALAZAR	7	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	7951	7974	23	251,2962963	2606,488889	0,09641804
16-10-17	10	42	17-10-17	C	8	ORTEGA	7	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	8411	8443	32	349,6296296	2606,488889	0,13413862
16-10-17	10	42	17-10-17	A	8	ESCALANTE	9	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	2193	2251	58	632,7037037	2606,488889	0,24325419
16-10-17	10	42	17-10-17	B	8	SALAZAR	9	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	2149	2193	45	491,6868687	2606,488889	0,188631791
16-10-17	10	42	17-10-17	C	8	ORTEGA	9	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	2338	2375	37	404,2652653	2606,488889	0,15503726
17-10-17	10	42	19-10-17	A	8	ESCALANTE	7	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	9185	9148	30	327,7777778	2606,488889	0,125754527
17-10-17	10	42	19-10-17	B	8	SALAZAR	7	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	7974	7893	19	207,5925252	2606,488889	0,079644504
17-10-17	10	42	19-10-17	C	8	ORTEGA	7	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	8443	8493	50	546,2962963	2606,488889	0,209593079
17-10-17	10	42	19-10-17	A	8	ESCALANTE	9	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	2251	2271	20	218,5195195	2606,488889	0,083836361
17-10-17	10	42	19-10-17	B	8	SALAZAR	9	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	2193	2219	26	284,0740741	2606,488889	0,108947257
17-10-17	10	42	19-10-17	C	8	ORTEGA	9	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	2975	3006	61	658,4014015	2606,488889	0,255700072
18-10-17	10	42	19-10-17	A	8	ESCALANTE	7	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	9148	9176	28	306,9292929	2606,488889	0,117370892
18-10-17	10	42	19-10-17	B	8	SALAZAR	7	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	7931	7931	38	416,185852	2606,488889	0,15929068
18-10-17	10	42	19-10-17	C	8	ORTEGA	7	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	8493	8521	1028	37148	2606,488889	4,30998464
18-10-17	10	42	19-10-17	A	8	ESCALANTE	9	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	2271	2296	27	298,7037037	2606,488889	0,113790074
18-10-17	10	42	19-10-17	B	8	SALAZAR	9	Manujar 2do pase-INGOLS	0.008	2	497	325,81111	2219	2250	31	328,7037037	2606,488889	0,129346345

Anexo 7: Producción de manujares. (Fuente: C.A Telares de Palo Grande, 2018)





Telares de Palo Grande

Desde el 01/09/2017 00:00 hasta el 31/03/2018 23:59

CONTROL DE CALIDAD

Número de control	Máquina: E02	ENCONADORA DEZCRUDADO					Fecha: 01/09/2017 08:26	Lote: 5625				
<b>230011027</b>	Producto: 41620005	HILO RETORCIDO 16/2 CENEFA					Tit.Std. 16.000	Laboratorista: Angel Lopez				
Muestra	Huso	Peso (g)	Título (Ne)	% Error	Resist. (Lb)	Fact.Resist.	P. manual	Uster	P. Delgadas	P. Gruesas	Neps/Km	Torsiones
1	17	3.901	16.5956	3.72	116.00	1,925.09	N					
2	18	3.766	17.1905	7.44	129.00	2,217.57	N					
3	19	3.986	16.2417	1.51	132.00	2,143.90	N					
Promedios:		3.8843	16.6759	4.22	125.67	2,095.52						
Número de control	Máquina: E02	ENCONADORA DEZCRUDADO					Fecha: 01/09/2017 08:28	Lote: 5626				
<b>230011028</b>	Producto: 41620005	HILO RETORCIDO 16/2 CENEFA					Tit.Std. 16.000	Laboratorista: Angel Lopez				
Muestra	Huso	Peso (g)	Título (Ne)	% Error	Resist. (Lb)	Fact.Resist.	P. manual	Uster	P. Delgadas	P. Gruesas	Neps/Km	Torsiones
1	20	3.793	17.0682	6.68	132.00	2,253.00	N					
2	21	3.901	16.5956	3.72	136.00	2,257.00	N					
3	22	3.913	16.5447	3.40	117.00	1,935.73	N					
Promedios:		3.8690	16.7362	4.60	128.33	2,148.58						
Número de control	Máquina: E02	ENCONADORA DEZCRUDADO					Fecha: 01/09/2017 08:45	Lote: 5627				
<b>230011029</b>	Producto: 41620005	HILO RETORCIDO 16/2 CENEFA					Tit.Std. 16.000	Laboratorista: Angel Lopez				
Muestra	Huso	Peso (g)	Título (Ne)	% Error	Resist. (Lb)	Fact.Resist.	P. manual	Uster	P. Delgadas	P. Gruesas	Neps/Km	Torsiones
1	23	3.966	16.3236	2.02	143.00	2,334.27	N					
2	24	3.877	16.6984	4.36	138.00	2,304.38	N					
3	25	3.794	17.0637	6.65	136.00	2,320.66	N					
Promedios:		3.8790	16.6952	4.35	139.00	2,319.77						
Número de control	Máquina: E02	ENCONADORA DEZCRUDADO					Fecha: 01/09/2017 08:47	Lote: 5628				
<b>230011030</b>	Producto: 41620005	HILO RETORCIDO 16/2 CENEFA					Tit.Std. 16.000	Laboratorista: Angel Lopez				
Muestra	Huso	Peso (g)	Título (Ne)	% Error	Resist. (Lb)	Fact.Resist.	P. manual	Uster	P. Delgadas	P. Gruesas	Neps/Km	Torsiones
1	26	3.915	16.5363	3.35	147.00	2,430.84	N					
2	27	3.874	16.7113	4.45	135.00	2,256.03	N					
3	28	3.755	17.2409	7.76	136.00	2,344.76	N					
Promedios:		3.8480	16.8295	5.18	139.33	2,343.87						

Anexo 8: Reporte detallado SISAP. (Fuente: C.A Telares de Palo Grande)



C.A. Telares de Palo Grande  
RIF. 1.00038072 6

**TOLERANCIAS DE CALIDAD DE HILOS 100% ALGODÓN**

TIPO	PARÁMETRO	TÍTULO 12 Ne		TÍTULO 16 Ne		TÍTULO 20 Ne		TÍTULO 24 Ne	
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Cardado/Rotor	CV%	12,5	14,7	12,9	15,0	13,0	15,5	14,2	16,0
	Elongación (%)	5,4	6,8	5,3	6,6	5,2	6,2	5,6	6,4
	Factor de Resistencia (Lb/skein)								
	Irregularidad (U%)	9,9	11,6	10,1	11,9	10,3	12,3	11,3	12,3
	Neps / Km	4	20	7	35	8	40	18,0	60,0
	Partes Delgadas (-50%) / Km	2	8	4	15	5	22	13,0	35,0
	Partes Gruesas (+50%) / Km	20	85	30	100	35	125	55,0	125,0
	Resistencia (RKm)	11,5	14,5	11,5	14,0	11,5	14,0	11,5	14,0
	Título	11,6	12,4	15,5	16,5	19,4	20,6	23,3	24,7
	Torsiones/metro								
Cardado/Anillo	CV%			14,0	16,5	14,5	17,0	15,5	17,5
	Elongación (%)			6,4	7,6	6,2	7,2	6,0	6,9
	Factor de Resistencia (Lb/skein)								
	Irregularidad (U%)			11,1	13,1	11,5	13,5	12,3	13,8
	Neps / Km			70	180	90	230	120	460
	Partes Delgadas (-50%) / Km			2	20	4	28	6,5	39
	Partes Gruesas (+50%) / Km			80	250	90	290	140	390
	Resistencia (RKm)			15,5	19,5	15,5	19,5	16	19,5
	Título			15,5	16,5	19,4	20,5	23,3	24,7
	Torsiones/metro					683	835		
Peinado/Anillo	CV%			10,8	12,3	11,3	13,0	11,8	13,5
	Elongación (%)			5,8	7,0	5,6	6,8	5,5	6,4
	Factor de Resistencia (Lb/skein)								
	Irregularidad (U%)			8,6	9,7	8,9	10,3	9,3	10,7
	Neps / Km			13	50	18	70	25	90
	Partes Delgadas (-50%) / Km			0	4	0	5	1	7
	Partes Gruesas (+50%) / Km			9	35	13	45	15	60
	Resistencia (RKm)			16,0	19,0	16,0	19,0	16,0	19,0
	Título			15,5	16,5	19,4	20,5	23,3	24,7
	Torsiones/metro			581	710				

NOTA: TOLERANCIAS ESTABLECIDAS ENTRE LAS CURVAS DEL 25 Y 75% DE LAS ESTADÍSTICAS USTER, 2007

FECHA DE REVISIÓN 11FEB2008

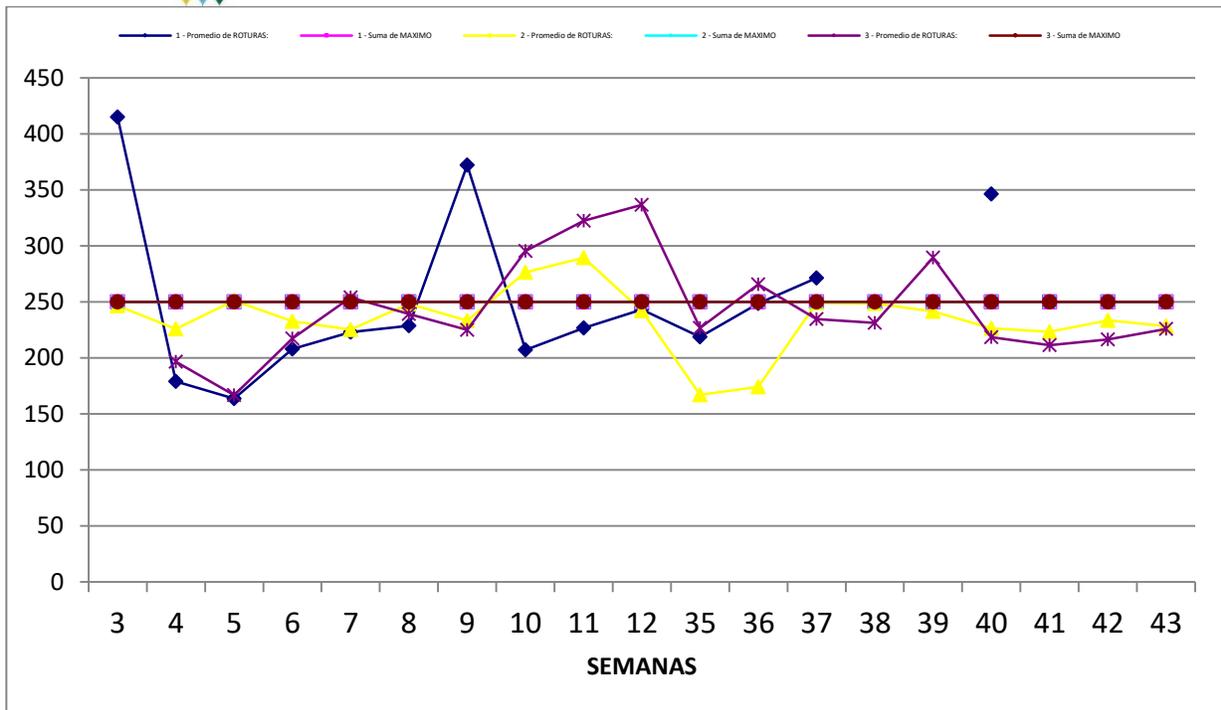
Anexo 9: Tolerancias USTER. (Fuente: C.A. Telares de Palo Grande, 2008)



OPEN-END #:		Datos							
1		2		3		Total Promedio de ROTURAS:		Total Suma de MAXIMO	
MANA	Promedio de ROTURAS:	Suma de MAXIMO	Promedio de ROTURAS:	Suma de MAXIMO	Promedio de ROTURAS:	Suma de MAXIMO			
3	415,25	250	246,5	250		250	338,5454545	250	
4	179,0588235	250	226	250	196,6666667	250	201	250	
5	163,5333333	250	251,0666667	250	166,7857143	250	194,4090909	250	
6	207,8571429	250	232,7857143	250	217,2857143	250	219,3095238	250	
7	223,1111111	250	225,25	250	254,1111111	250	234,5	250	
8	228,7333333	250	248,3333333	250	239,1428571	250	238,7272727	250	
9	372,2666667	250	233,3333333	250	225,0666667	250	276,8888889	250	
10	207,2	250	276,3333333	250	295,5333333	250	255,5277778	250	
11	226,6428571	250	289,5714286	250	322,5882353	250	282,4666667	250	
12	243,2	250	242,0714286	250	336,8	250	274,75	250	
35	218,6666667	250	167	250	226,6666667	250	204,1111111	250	
36	248,6153846	250	174,0666667	250	265,8	250	228,6046512	250	
37	271,2857143	250	249,0666667	250	234,7142857	250	251,627907	250	
38		250	248,5333333	250	231,2666667	250	239,9	250	
39		250	241,6428571	250	289,4666667	250	266,3793103	250	
40	346,4	250	226,4666667	250	218,3846154	250	265,8604651	250	
41		250	223,2222222	250	211,3333333	250	217,2777778	250	
42		250	233,5333333	250	216,6	250	225,0666667	250	
43		250	228,5	250	225,9090909	250	227,2608696	250	
total general	253,8924731	250	236,8049793	250	246,6212766	250	245,0906344	250	

Anexo 10: Información sobre roturas por máquina, turno y operario. (Fuente: C.A Telares de Palo Grande, 2018)

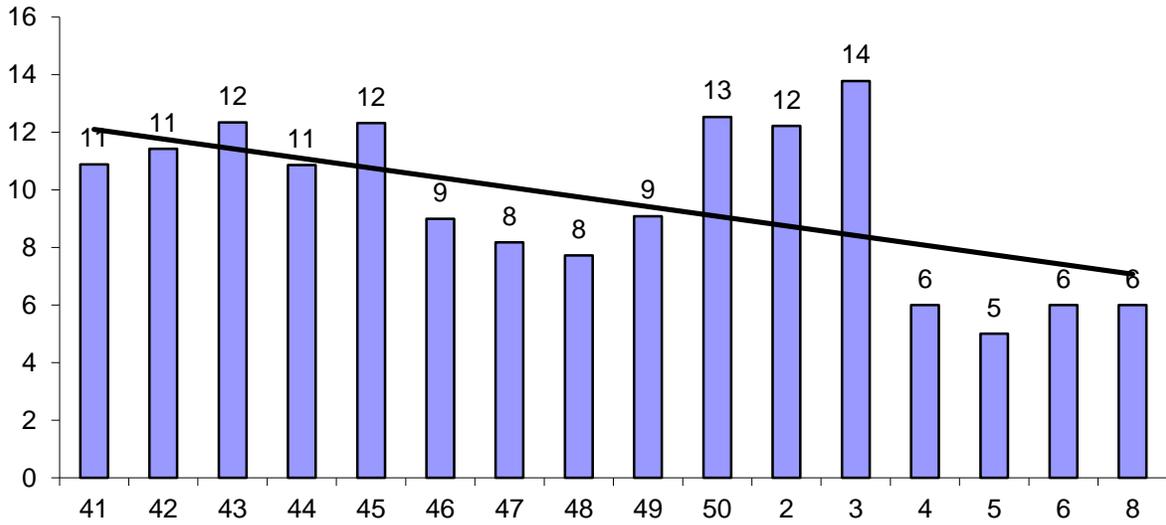




Anexo 11: Gráfico de dispersión sobre las roturas por máquina, turno y operario. (Fuente: C.A Telares de Palo Grande)

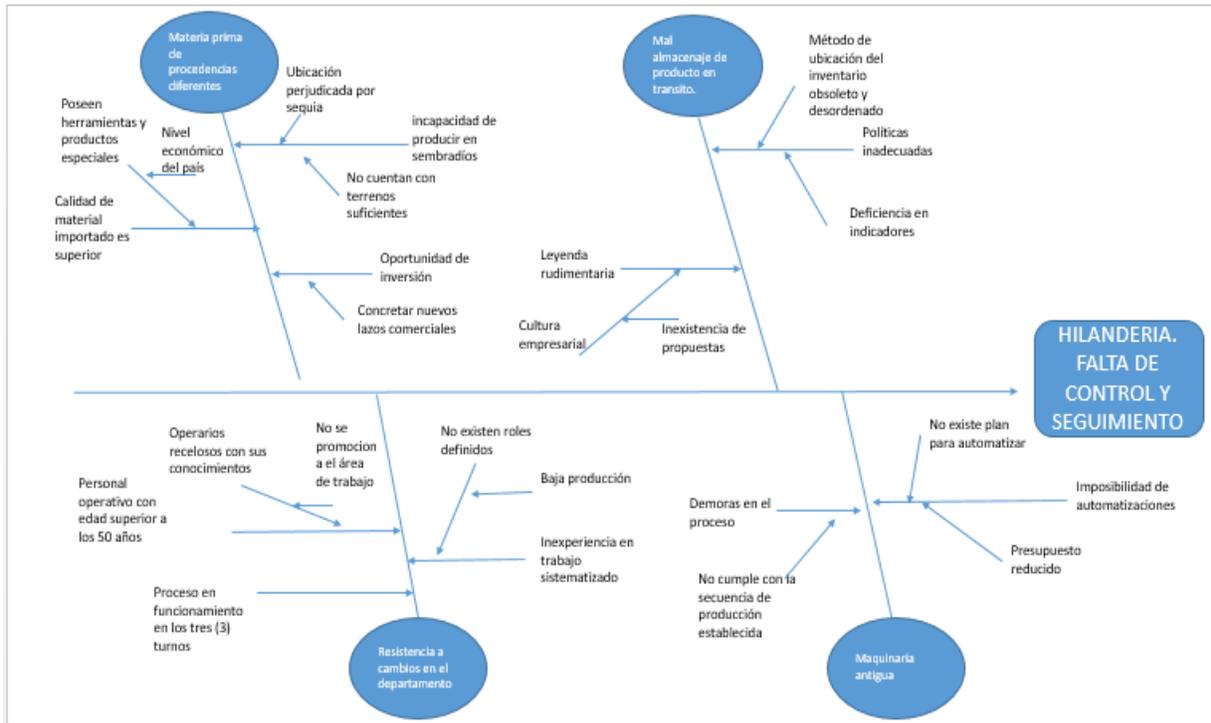


**PROMEDIO SEMANAL DE HUSOS INACTIVOS / TURNO / MAQ.**



Anexo 12: Promedio semanal de husos inactivos. (Fuente: C.A. Telares de Palo Grande, 2018)



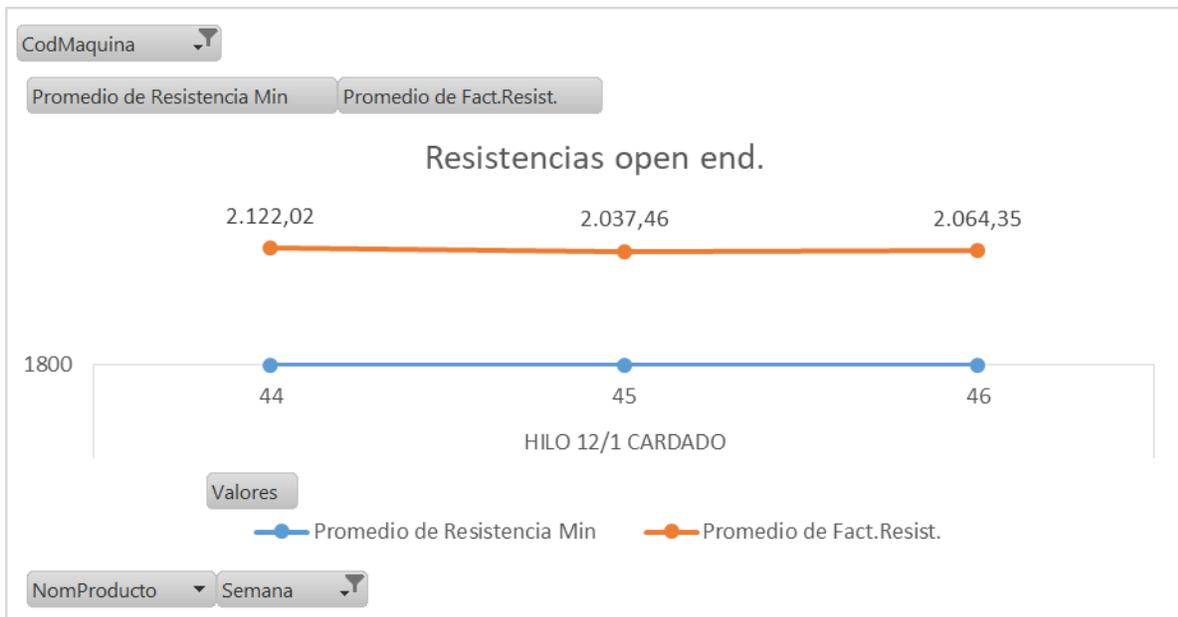


Anexo 13: Diagrama Causa – Efecto. (Fuente: elaboración propia)



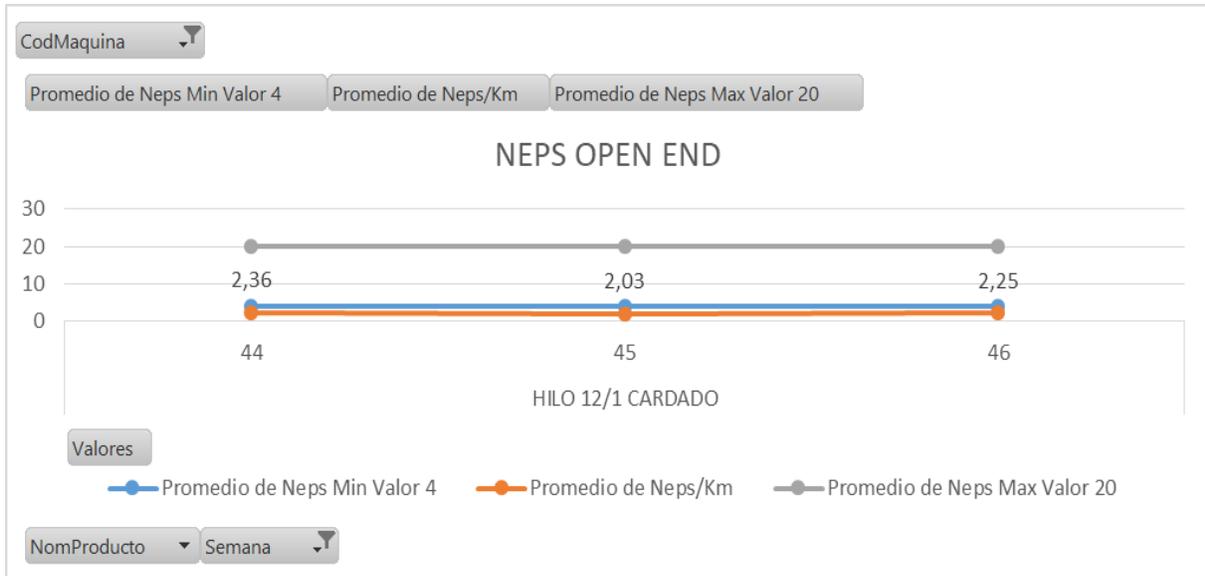


*Anexo 14: Banda unicolor distintiva de mezcla. (Fuente: elaboración propia)*



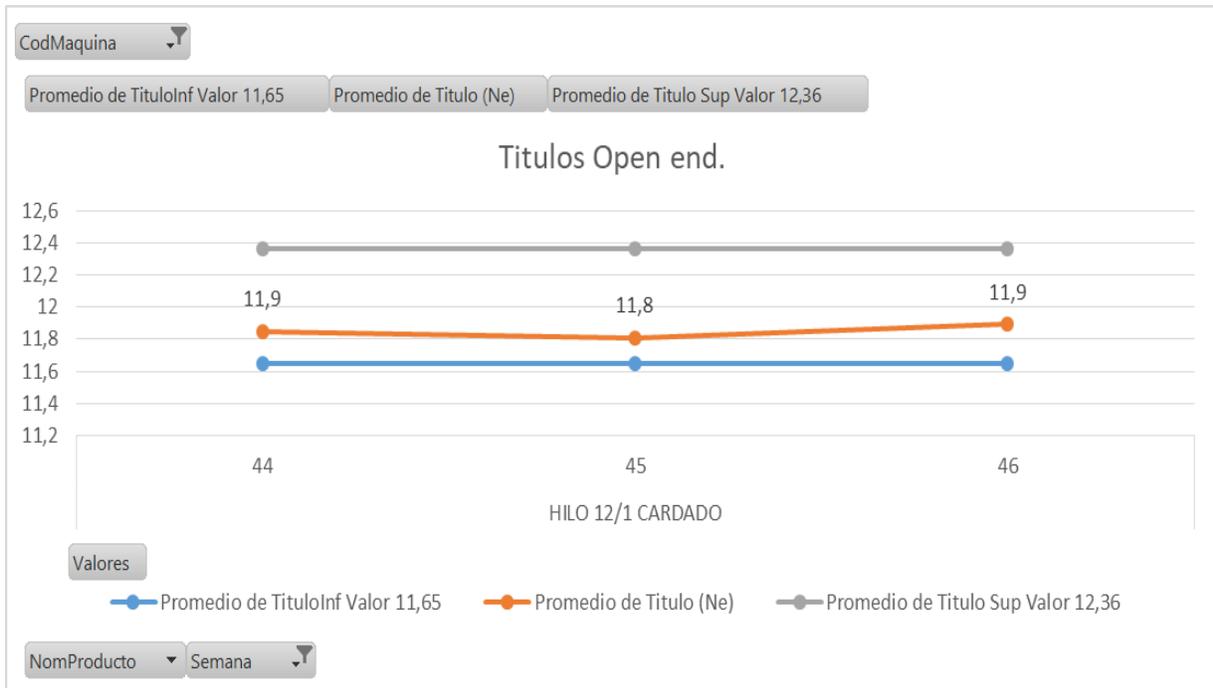
Anexo 15: Gráfico de línea- Resistencias Open End en comparación a la norma USTER. (Fuente: elaboración propia).





**Anexo 16: Gráfico de línea- Neps de la planta en comparación a los parámetros de la norma USTER. (Fuente: elaboración propia).**





Anexo 17: Gráfico de línea- Titulo Open End de la empresa C.A Telares de Palo Grande en comparación a la norma USTER. (Fuente: elaboración propia)





*Anexo 18: Zona demarcada para la creación de sistema de almacenaje. (Fuente: C.A Telares de Palo Grande)*





*Anexo 19: Imagen lado izquierdo de máquina de hilatura continua donde se aprecian los pots de manual. (Fuente: C.A Telares de Palo Grande)*

