



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E**  
**INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION**

**Seminario de Graduación “Proyectos de Conectividad y Redes de Comunicación, Administración de Redes y Servicios, Seguridad Industrial, Normativas de Calidad y Automatización Robótica (Mecatrónica)”**

**TEMA**

---

**“SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD PARA EL ÁREA DE TEJIDO DE UNA EMPRESA TEXTIL”**

---

**Perfil de Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniera Industrial en Procesos de Automatización**

**AUTORA: Ana Elizabeth Lozada Arroba**

**AMBATO – ECUADOR**

**Enero- 2009**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema: “SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD PARA EL ÁREA DE TEJIDO DE UNA EMPRESA TEXTIL”, de Ana Elizabeth Lozada Arroba, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad con el Art. 45 del Capítulo III Seminarios, del Reglamento de Graduación de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato Abril 20, 2009

EL TUTOR

-----  
Ing. César Rosero Mantilla

## AUTORÍA

El presente trabajo de investigación titulado: “SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD PARA EL ÁREA DE TEJIDO DE UNA EMPRESA TEXTIL”. Es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato Abril 20, 2009

---

Ana Elizabeth Lozada Arroba  
CC: 180360059-0

**DEDICATORIA:**

El presente trabajo lo dedico a  
Mis padres Rosario Celina y  
Holguer Neptalí que con su  
apoyo y amor incondicional  
han sabido alentarme durante  
toda mi vida universitaria.

Ana Elizabeth Lozada Arroba

### **AGRADECIMIENTO:**

Agradezco a Dios por haberme dado la vida para llegar a cumplir mis metas y a todos los profesores del seminario de graduación que colaboraron en el desarrollo de este trabajo.

Ana Elizabeth Lozada Arroba

## Índice

### CAPITULO I

#### EL PROBLEMA

1. Planteamiento del Problema.....	1
1.1 Contextualización.....	1
1.2 Análisis Crítico.....	2
1.3 Prognosis.....	2
1.4 Formulación del Problema.....	3
1.4.1 Preguntas Directrices.....	3
1.5 Delimitación del problema.....	3
1.6 Justificación.....	3
1.7 Objetivos de la Investigación.....	4
1.7.1 Objetivo General.....	4
1.7.2 Objetivos Específicos.....	4

### CAPITULO II

#### 2. MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes Investigativos.....	5
2.2 Fundamentación Legal.....	5
2.2.2 Fundamentación Teórica.....	6
2.2.2.1 Calidad Total.....	6
2.2.2.3 Principios de la Calidad.....	8
2.2.2.4 Claves de la Calidad.....	8
2.2.2.4.1 Factores esenciales para introducir el <a href="#">Control</a> Total de Calidad.....	9
2.2.2.5 Importancia de la Calidad Total.....	10
2.2.2.5.1 Los fundamentos de la calidad total.....	10
2.2.2.5.2 Los obstáculos que impiden el avance de la calidad.....	10
2.2.2.6 Herramientas y Metodología para la Calidad Total.....	11
2.2.2.6.1 Hoja de Control.....	12
2.2.2.6.1.1 Ventajas.....	14

2.2.2.6.1.2 Utilidades.....	14
2.2.2.6.2 Histogramas.....	15
2.2.2.6.2.1 Ventajas.....	16
2.2.2.6.2.2 Utilidades.....	16
2.2.2.6.3 <a href="#">Diagrama</a> de Pareto.....	17
2.2.2.6.3.1 Ventajas.....	17
2.2.2.6.3.2 Utilidades.....	17
2.2.2.6.4 Diagrama de Causa Efecto o Espina de Pescado.....	18
2.2.2.6.4.1 Ventajas.....	19
2.2.2.6.4.2 Utilidades.....	19
2.2.2.6.5 La Estratificación.....	20
2.2.2.6.5.1 Ventajas.....	20
2.2.2.6.5.2 Utilidades.....	19
2.2.2.6.6 Diagrama de Dispersión.....	21
2.2.2.6.6.1 Ventajas.....	22
2.2.2.6.7 <a href="#">Diagrama de Flujo</a> .....	22
2.2.2.6.7.1 Ventajas.....	23
2.2.2.7 Mejoramiento Continuo.....	24
2.2.2.7.1 Innovación.....	24
2.2.2.8 El <a href="#">Control</a> de la Calidad Total.....	26
2.2.2.8.1 Pasos para poner en marcha el Control Total de Calidad.....	27
2.2.2.8.1.1 Compromiso y Organización.....	27
2.2.2.8.1.2 Planeación.....	28
2.2.2.8.1.3 Educación y Entrenamiento.....	28
2.2.2.8.1.4 Primeras Acciones.....	28
2.2.2.8.1.5 Administración por <a href="#">Política</a> y Estandarización.....	29
2.2.3 Fibras Textiles.....	29
2.2.3.1 Reseña Histórica.....	29
2.2.3.2 Clasificación.....	30
2.2.3.2.1 Naturales.....	30
2.2.3.2.1.1 Algodón.....	31
2.2.3.2.2 Hechas por el Hombre.....	31
2.2.3.3 Clasificación de las Fibras Textiles.....	32
2.2.3.4 Poliéster (PES).....	33

2.2.3.4.1 Características Generales.....	33
2.2.3.4.2 Tejeduría.....	34
2.2.3.4.2.1Tejido de Punto.....	34
2.2.3.4.2.2 Características Estructurales.....	34
2.3 Variables.....	35
2.3.1 Variable Independiente.....	35
2.3.2 Variable Dependiente.....	35
2.4 Hipótesis.....	35

### **CAPITULO III**

#### **METODOLOGÍA**

3.1 Enfoque.....	36
3.2 Modalidad básica de la investigación.....	36
3.2.1 Investigación Bibliográfica.....	36
3.3 Nivel o tipo de Investigación.....	36
3.4 Población y muestra.....	36
3.4.1 Población.....	36
3.4.2 Muestra.....	37
3.5 Recolección de información.....	37
3.5.1 Plan de Recolección de Información.....	37
3.6 Procesamiento y análisis de la Información.....	37
3.6.1 Plan que se empleará para procesar la información recogida.....	37
3.6.1.1 Procesamiento.....	37

### **CAPITULO IV**

#### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

4.1 Análisis de resultados.....	38
4.2 Interpretación de Resultados .....	38

### **CAPITULO V**

#### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones.....	40
5.2 Recomendaciones.....	40

**CAPITULO VI**  
**PROPUESTA**

6.1 Datos informativos.....	42
6.2. Antecedentes de la propuesta.....	42
6.3 Justificación.....	42
6.4 Objetivos.....	43
6.5 Análisis de Factibilidad.....	43
6.5.1 Factibilidad Económica.....	43
6.5.2 Factibilidad Operativa.....	43
6.5.3 Factibilidad Técnica.....	44
6.6 Fundamentación.....	44
6.7 METODOLOGÍA.....	44
6.7.1 Manual de Procedimientos .....	44
6.7.2 Instructivo.....	49
6.7.3 Plan de Control de Calidad de Materia Prima .....	51
6.7.4 Plan de Control de Calidad de Tejido .....	55
6.7.5 Plan de Auditoria de Calidad de Tejido .....	58
6.7.6 Herramientas de Control de Calidad .....	61
6.7.7 Aplicación de las 5 “S” .....	65
6.7.8 Diagrama de Ishikawa .....	68
Bibliografía .....	70
Anexos .....	71

## **Resumen Ejecutivo**

### **Introducción**

El objetivo del presente trabajo es desarrollar un Sistema de Control de Calidad en el área de tejido de una empresa textil; el desarrollo del trabajo consta de seis capítulos:

#### **CAPITULO I: “EL PROBLEMA”**

Se plantea el problema de forma clara en base a los objetivos que se quiere alcanzar con la solución del problema

#### **CAPITULO II: “MARCO TEÓRICO”**

Se muestra la fundamentación teórica con la cual se va a apoyar el trabajo, tanto de la variable independiente como de la variable dependiente, indica las herramientas que se utilizan para el control de calidad, los procedimientos que se debe seguir para implantarlo.

#### **CAPITULO III: “METODOLOGÍA”**

Se indica la utilización de la metodología investigativa de tipo bibliográfico para realizar el desarrollo del tema, como se la va a recolectar y el procesamiento que se le va a dar.

#### **CAPITULO IV: “ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS”**

Se detalla los indicadores que servirán para la realizar la medición de la calidad en las empresas textiles y la frecuencia con la que hay que realizarla.

#### **CAPITULO V: “CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES”**

Se muestra las conclusiones a las que se llegaron en el desarrollo del trabajo y se plantean las recomendaciones.

#### **CAPITULO VI: “PROPUESTA”**

Se presenta soluciones factibles para la solución al problema como planes de calidad, manuales de procedimientos, instructivos así como también herramientas de control de calidad.

#### **“BIBLIOGRAFIA”**

- Relación de Libros consultados para la realización del presente trabajo.
- Revistas Textiles Panamericanos
- Internet.

#### **“ANEXOS”**

Se muestran diseños de algunos registros realizados para el área de tejido, como métodos que se utilizarán para el mejoramiento de la calidad.

**TEMA:** Sistema de control de calidad para el área de tejido de una empresa textil

## **CAPITULO I EL PROBLEMA**

### **1. Planteamiento del Problema**

#### **1.1 Contextualización**

En mercados globalizados con un altísimo grado de competitividad, debido a la caída de las barreras aduaneras, la existencia de un sistema de información en tiempo real y de bajísimo costo, una fuerte convergencia de gustos estándares a nivel planetario, la creciente y cada vez más importante economía digital y el surgimiento de fuertes bloques regionales de libre comercio, hace imperiosa a las empresas la necesidad de mejorar de manera continua y sistemática.

Hasta hace unos años, la industria textil era tomada como una actividad que sólo abarcaba desde la confección de la tela hasta el embodegado del producto. En los últimos 10 años el proceso de producción se ha transformado en un sistema más sofisticado y complejo. La confección sigue siendo una actividad de baja inversión y ello la hace accesible y flexible a los diferentes cambios en la economía.

En Ecuador la industria de la indumentaria ha tomado la delantera en los nuevos canales de comercialización como centros de distribución, vendedores zonales y la venta directa de fábrica, ventas por catálogos entre otros; mostrando también un importante crecimiento en los centros comerciales. Ha sido también este sector el que ha impulsado la aparición de actividades conexas como la de diseñadores de moda, la investigación química para la obtención de nuevos colores y el tratamiento de los tejidos, incentivando la creación de nuevos diseños y texturas, entre otras muchas acciones.

Pero dentro de la industria textil y su producción el control de calidad es un elemento indispensable en el proceso productivo que muchas veces no es tomado con la debida importancia que merece ya que la calidad de un producto hace que éste tenga competitividad en el mercado, pero con el fin de ahorrar recursos sean éstos materiales o económicos no se aplica verdaderamente un control de calidad en los productos textiles.

### **1.2 Análisis Crítico**

Las empresas textiles presentan problemas en la calidad de las telas, por inadecuado mantenimiento de las máquinas; otra causa es la falta de capacitación de los trabajadores ya que al momento de poner en marcha la operación no saben como hacerlo y finalmente el factor determinante la calidad de los hilos ya que algunos tienen mucha pelusa lo que produce motas, todo esto conlleva a que la tela sufra daños visibles como: huecos a causa de caída de malla, fallas de aguja agujeros, puntadas sueltas, caídas de malla, manchas de aceite causadas por los tubos conductores de hilo, agujas rotas y pateado de lycra y por lo tanto pérdidas económicas altamente perjudiciales a la industria textil y disminuyendo su competitividad en el mercado.

### **1.3 Prognosis**

Si el control de calidad en la sección de tejeduría no se realiza de forma inmediata las consecuencias para la empresa sería el aumento en los costos de producción debido a la inversión hecha en la materia prima y por consecuencia disminución en la producción así como también eventualmente la reducción del personal.

### **1.4 Formulación del Problema**

¿De qué manera incide el desarrollo del Sistema de Control de Calidad en el área de tejido de una empresa textil?

#### **1.4.1 Preguntas Directrices**

1.4.1 ¿Cuál es la situación actual de las empresas textiles?

1.4.2 ¿Cuáles son causas que originan la falta de control de calidad en el área de tejido?

1.4.3 ¿Qué operaciones son las que se realizan actualmente en el área de tejido?

1.4.3 ¿Cuál es el método adecuado para el control de calidad?

1.4.4 ¿Qué índices se deben establecer para que el proceso sea óptimo?

1.4.5 ¿A través de qué herramientas se puede evaluar el control de calidad en el área de tejido de una empresa textil?

### **1.5 Delimitación del problema**

El presente trabajo de investigación con el tema Sistema de Control de Calidad en el área de tejido de una empresa textil se lo realizará en un período comprendido desde el 30 de Noviembre de 2008 hasta 30 de Marzo de 2009, se trabajará con una población integrada por ocho docentes de la Facultad.

### **1.6 Justificación**

El presente trabajo trata de mejorar el proceso de tejido de una empresa específicamente de carácter manufacturera en el sector textil, ya que están en la necesidad de mejorar los índices de calidad y llegar a cumplir tanto con las normas de calidad como de medio ambiente que este exige.

En cuanto respecta a este tipo de empresas, la realización de un control de calidad en el proceso mencionado será de gran utilidad para garantizar que cumplan las normas y/o especificaciones técnicas y para que los procesos productivos tengan la capacidad de mantener la calidad en el tiempo, llegando a ser competitivas, eficientes y con una productividad alta así como también ser reconocida por entregar al cliente un producto excelente por consiguiente tenerlo satisfecho, siendo por lo tanto los beneficiarios directos de este trabajo los dueños de empresas textiles y los consumidores de los productos.

El proyecto investigativo es factible de realizarse ya que las herramientas y registros no implica gastos adicionales o inversión a largo plazo, por otra parte la orientación brindada y la experiencia adquirida por los profesores especializados en el tema de control de calidad servirán como pilar fundamental al momento de desarrollar el proyecto.

Este proyecto beneficiará tanto al sector industrial de manera especial al textil aumentando la producción con mayor calidad en sus productos, así como también a la población consumista.

### **1.7 Objetivos de la Investigación**

#### **1.7.1 Objetivo General**

1.7.1.1 Desarrollar un sistema de control de Calidad en los procesos que se realizan en el área de tejido en una empresa textil.

### **1.7.2 Objetivos Específicos**

1.7.2.1 Hacer un análisis de la situación actual de la empresa.

1.7.2.2 Establecer las causas que originan el problema.

1.7.2.3 Determinar las operaciones que se realizan actualmente en el área de tejido.

1.7.2.4 Determinar el método adecuado para el control de calidad.

1.7.2.5 Crear normas para que se establezca permanentemente el proceso optimizado.

1.7.2.6 Desarrollar un sistema de evaluación de resultados del desarrollo de control de calidad en el área de tejidos.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 Antecedentes Investigativos**

Revisados los archivos de la biblioteca de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial se pudo verificar que no existe un archivo relacionado con el tema, sin embargo buscando en páginas de internet se encontró temas relacionados con el proyecto a desarrollarse con el tema: “MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD Soja integral, haba y harina de soja” estudio realizado por R. H. Kohlmeier, Ph.D., D.V.M, Consultant, International Animal Nutrition, realizado en una industria Norte Americana.

#### **2.2 Fundamentación Legal**

La mayor parte de las organizaciones industriales, comerciales o públicas, ofrecen un producto o servicio con el propósito de satisfacer las necesidades o requisitos de los usuarios. Estos requisitos se incorporan, generalmente, en especificaciones. Sin embargo, las especificaciones técnicas no pueden, por sí solas, garantizar que los requisitos exigidos por los clientes se cumplirán sistemáticamente, porque

pueden presentar deficiencias en las propias especificaciones o en el sistema de organización establecido para diseñar y fabricar el producto o prestar el servicio. Esto ha conducido al desarrollo de normas y guías de sistemas de calidad, que complementan los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas del producto o servicio. Esta serie de Normas UNIT-ISO (9000 a 9004 inclusive) pretende establecer una racionalización de los numerosos y variados enfoques en este campo.

El sistema de calidad de una organización está influenciado por los objetivos de la organización, por sus productos o servicios y por sus propias prácticas y por, consiguiente, el sistema de calidad varía de una organización a otra.

La serie de normas UNIT-ISO 9000-9004 no tiene por objeto normalizar los sistemas de calidad que pueden ser implementados en las diferentes organizaciones.

UNIT-ISO 8402 Calidad  $\equiv$  Aseguramiento de calidad.

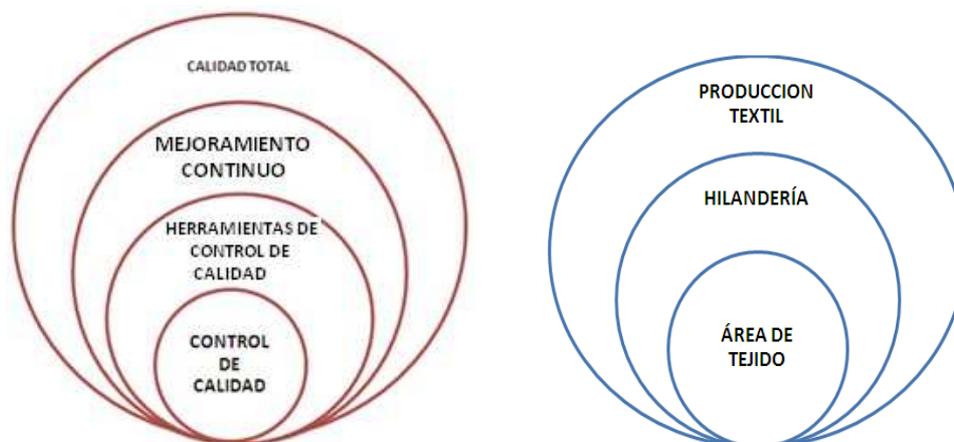
UNIT-ISO 9001 Sistemas de calidad  $\equiv$  Modelo de aseguramiento de la calidad en el diseño/desarrollo, producción, instalación y servicio.

UNIT-ISO 9002 Sistemas de calidad  $\equiv$  Modelo de aseguramiento de la calidad en la producción e instalación.

UNIT-ISO 9003 Sistemas de calidad  $\equiv$  Modelo de aseguramiento de la calidad en la inspección y ensayos finales.

UNIT-ISO 9004 Gestión de calidad y elementos del sistema de calidad  $\equiv$  Directrices generales.

## 2.2.2 Fundamentación Teórica



### 2.2.2.1 Calidad Total

La calidad total no solo se refiere al producto o servicio en sí, sino que es la mejoría permanente del aspecto organizacional, gerencial; tomando una empresa como una máquina gigantesca, donde cada trabajador, desde el gerente, hasta el funcionario del más bajo nivel jerárquico está comprometido con los objetivos empresariales.

Para que la calidad total se logre a plenitud, es necesario que se rescaten los valores morales básicos de la sociedad y es aquí, donde el empresario juega un papel fundamental, empezando por la educación previa de sus trabajadores para conseguir una población laboral más predispuesta, con mejor capacidad de asimilar los problemas de calidad, con mejor criterio para sugerir cambios en provecho de la calidad, con mejor capacidad de análisis y observación del proceso de manufactura en caso de productos y poder enmendar errores.



**Graf 1. Círculo de los servicios de calidad**

El uso de la calidad total conlleva ventajas, pudiendo citar como ejemplos las siguientes:

- Potencialmente alcanzable si hay decisión del más alto nivel.
- Mejora la relación del recurso humano con la dirección.
- Reduce los costos aumentando la productividad.

El concepto de calidad total tiene cuatro etapas:

**2.2.2.1.1.** Hacer de la calidad un socio pleno e igual de la innovación, desde el comienzo del desarrollo del producto.

2.2.2.1.2. Poner énfasis en que el diseño de un producto de alta calidad y el proceso coincidan en forma ascendente, no después que la planeación de la manufactura haya congelado ya las alternativas.

2.2.2.1.3. Hacer de todos los servicios de los proveedores un socio de calidad al comenzar el diseño; en lugar de un problema de vigilancia de la calidad, más adelante.

2.2.2.1.4. Hacer de la aceleración de la introducción de un nuevo producto (no su retardamiento) una medida primaria de la eficacia del programa de calidad de una compañía. El cuarto punto fundamental es que la calidad y el costo son complementarios y no objetivos de conflictos del negocio.



## Graf 2. Etapas de la calidad total

### 2.2.2.3 Principios de la Calidad

2.2.2.3.1. Cumplir con los requisitos, para ello los directivos deben:

- Establecer los requisitos a cumplir
- Suministrar los medios necesarios para que los empleados cumplan
- Motivar y estimular para que los requisitos sean cumplidos

2.2.2.3.2. La Calidad es la Prevención, no la verificación

2.2.2.3.3. El estándar de realización es el Cero Defectos

2.2.2.3.4. La medida de la Calidad es el precio por el incumplimiento

### 2.2.2.4 Claves de la Calidad

- **Identificación empresarial:** formulación, creación y desarrollo de la Visión y la Misión de Calidad
- **Trabajo en función del cliente:** interpretación de sus necesidades, diseño interpretativo, creatividad para satisfacer sus necesidades y demandas.
- **Trabajo en equipo:** crear un buen ambiente de trabajo, coordinación, comunicación, objetivos comunes, liderazgo para lograr una sinergia que permita satisfacer más rápido y mejor las demandas y necesidades del cliente.



**Graf 3. Claves de la calidad de un sistema de control Interno**

#### **2.2.2.4.1 Factores esenciales para introducir el Control Total de Calidad**

- Conciencia: en todos los niveles de la organización
- Trabajo en equipo: es el pilar de la Calidad, trabajar en mutua cooperación y sin autoritarismo.
- Control y mejoramiento: mejorar sobre lo medido, ya que solo se puede mejorar lo que se puede medir. Planes de mejora.
- Sistematización: en busca de la perfección de las actividades de la organización.
- Conocimiento y comparación de costos
- Evaluación: debe ser constante y retroalimentadora, a la vez que debe ser imparcial sobre los esfuerzos de los trabajadores en la actividad.
- Difusión: se debe comunicar qué se hace y qué pasa en la organización en todos los niveles.

#### **2.2.2.5 Importancia de la Calidad Total**

La calidad total en la organización de una empresa, debe ser el nervio y motor de la misma; si de verdad la empresa desea alcanzar el éxito debe cimentarse en estas dos palabras. El mensaje de la calidad total debe ser comunicado a tres audiencias que son complementarias entre sí:

- Los Trabajadores
- Los Proveedores; y,
- Los Clientes.

##### **2.2.2.5.1 Los fundamentos de la calidad total son los siguientes:**

- El objetivo básico: la competitividad
- El trabajo bien hecho.
- La Mejora continuada con la colaboración de todos: responsabilidad y compromiso individual por la calidad.
- El trabajo en equipo es fundamental para la mejora permanente
- Comunicación, información, participación y reconocimiento.
- Prevención del error y eliminación temprana del defecto.
- Fijación de objetivos de mejora.
- Seguimiento de resultados.
- Indicadores de gestión.
- Satisfacer las necesidades del cliente: calidad, precio, plazo.

#### 2.2.2.5.2 Los obstáculos que impiden el avance de la calidad pueden ser:

- El hecho de que la dirección no defina lo que entiende por calidad.
- No se trata de hacer bien las cosas, sino de que el cliente opine igual y esté satisfecho.
- Todos creen en su concepto, pocos en su importancia y son menos los que la practican.

#### 2.2.2.6 Herramientas y Metodología para la Calidad Total

Para resolver estos problemas o variaciones y mejorar la calidad, es necesario basarse en hechos y no dejarse guiar solamente por el sentido común, la experiencia o la audacia. Basarse en estos tres elementos puede ocasionar que en caso de fracasar nadie quiera asumir la responsabilidad. De allí la conveniencia de basarse en hechos reales y objetivos. Además es necesario aplicar un conjunto de herramientas estadísticas siguiendo un procedimiento sistemático y estandarizado de solución de problemas. Existen siete herramientas básicas que han sido ampliamente adoptadas en las actividades de mejora de la calidad y utilizadas como soporte para el análisis y solución de problemas operativos en los más distintos contextos de una organización. El ama de casa posee ciertas herramientas básicas por medio de las cuales puede identificar y resolver problemas de calidad en su hogar, estas pueden ser algunas, tijeras, agujas, corta uñas y otros. Su fin es el de ejercer un tipo de revisión o feedback de lo planificado con lo con lo

realizado, estos tipos de controles dan soluciones a los diferentes problemas que se presentan en la empresa.

Estas herramientas son:

1. Hoja de control (Hoja de recogida de datos)
2. Histograma
3. Diagrama de Pareto
4. Diagrama de causa efecto
5. Estratificación (Análisis por Estratificación)
6. Diagrama de Scadter (Diagrama de Dispersión) y grafica de control.
7. Diagrama de flujo.

Que a su vez se deben de validarse o apoyarse en otros tipos de herramientas como:

- La lluvia de ideas (Brainstorming)
- La Encuesta
- La Entrevista
- Diagrama de Flujo
- Matriz de Selección de Problemas

Hay personas que se inclinan por técnicas sofisticadas y tienden a menospreciar estas siete herramientas debido a que parecen simples y fáciles, pero la realidad es que es posible resolver la mayor parte de problemas de calidad, con el uso combinado de estas herramientas en cualquier proceso de manufactura industrial.

Las siete herramientas sirven para:

- Detectar problemas
- Delimitar el área problemática
- Estimar factores que probablemente provoquen el problema
- Determinar si el efecto tomado como problema es verdadero o no
- Prevenir errores debido a omisión, rapidez o descuido
- Confirmar los efectos de mejora
- Detectar desfases

#### **2.2.2.6.1 Hoja de Control**

La Hoja de Control u hoja de recogida de datos, también llamada de Registro, sirve para reunir y clasificar las informaciones según determinadas categorías,

mediante la anotación y registro de sus frecuencias bajo la forma de datos. Una vez que se ha establecido el fenómeno que se requiere estudiar e identificadas las categorías que los caracterizan, se registran estas en una hoja, indicando la frecuencia de observación. Lo esencial de los datos es que el propósito este claro y que los datos reflejen la verdad.

DES.V.	REGISTRO																FRECUENCIA
	5	10	15	20													
-10																	
-9																	
ESPECIFICACION	-8																
	-7																
	-6																
	-5	X															1
	-4	X	X														2
	-3	X	X	X	X												4
	-2	X	X	X	X	X											6
	-1	X	X	X	X	X	X	X									9
8300	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						11
	1	X	X	X	X	X	X										8
	2	X	X	X	X	X											7
	3	X	X	X													3
	4	X	X														2
	5	X															1
	6	X															1
	7																
ESPECIFICACION	8																
	9																
	10																
																	TOTAL
																	55

**Graf 4. Hoja de Control para ver la distribución de un proceso de Producción**

Estas hojas de recopilación tienen muchas funciones, pero la principal es hacer fácil la recopilación de datos y realizarla de forma que puedan ser usadas fácilmente y analizarlos automáticamente. De modo general las hojas de recogida de datos tienen las siguientes funciones:

- De distribución de variaciones de variables de los artículos producidos (peso, volumen, longitud, talla, clase, calidad, etc.
- De clasificación de artículos defectuosos
- De localización de defectos en las piezas
- De causas de los defectos
- De verificación de chequeo o tareas de mantenimiento.

Una vez que se ha fijado las razones para recopilar los datos, es importante que se analice las siguientes cuestiones:

- La información es cualitativa o cuantitativa
- Como, se recogerán los datos y en qué tipo de documento se hará
- Cómo se utiliza la información recopilada

- Cómo de analizará
- Quién se encargará de la recogida de datos
- Con qué frecuencia se va a analizar
- Dónde se va a efectuar

Esta es una herramienta manual, en la que clasifican datos a través de marcas sobre la lectura realizadas en lugar de escribirlas, para estos propósitos son utilizados algunos formatos impresos, los objetivos más importantes de la hoja de control son:

- Investigar procesos de distribución
- Artículos defectuosos
- Localización de defectos
- Causas de efectos

Diseñar el formato de la hoja de recogida de datos, de acuerdo con la cantidad de información a recoger, dejando un espacio para totalizar los datos, que permita conocer: las fechas de inicio y término, las probables interrupciones, la persona que recoge la información, fuente.

#### **2.2.2.6.1.1 Ventajas**

Supone un método que proporciona datos fáciles de comprender y que son obtenidos mediante un proceso simple y eficiente que puede ser aplicado a cualquier área de la organización.

#### **2.2.2.6.1.2 Utilidades**

En la mejora de calidad, se utiliza tanto en el estudio de los síntomas de un problema, como en la investigación de las causas o en la recogida y análisis de datos para probar alguna hipótesis. También se usa como punto de partida para la elaboración de otras herramientas, como por ejemplo los gráficos de control.

**HOJA DE REGISTRO**

Producto: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Etapa de Manufactura: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

Tipo de Defecto: \_\_\_\_\_ Inspector: \_\_\_\_\_

# Total Inspeccionado: \_\_\_\_\_ # de Lote: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_ # de Orden: \_\_\_\_\_

TIPO	REGISTRO	SUBTOTAL
Rayas superficiales	/ /	17
Rajaduras	/	11
Incompleto	/ / / / /	26
Deforme	///	3
Otros		5
<b>TOTAL</b>		<b>62</b>
<b>TOTAL RECHAZADOS</b>	/ / / / /	<b>42</b>

**Graf 5. Hoja de Control de Ítems Defectuosos**

### 2.2.2.6.2 Histogramas

Es básicamente la presentación de una serie de medidas clasificadas y ordenadas, es necesario colocar las medidas de manera que formen filas y columnas, en este caso colocamos las medidas en cinco filas y cinco columnas. La manera más sencilla es determinar y señalar el número máximo y mínimo por cada columna y posteriormente agregar dos columnas en donde se colocan los números máximos y mínimos por fila de los ya señalados. Tomamos el valor máximo de la columna X+ (medidas máximas) y el valor mínimo de las columnas X- (medidas mínimas) y tendremos el valor máximo y el valor mínimo. Teniendo los valores máximos y mínimos, podemos determinar el rango de la serie de medidas, el rango no es más que la diferencia entre los valores máximos y mínimos.

### **Graf 6. Histograma**

El histograma se usa para:

- Obtener una comunicación clara y efectiva de la variabilidad del sistema
- Mostrar el resultado de un cambio en el sistema
- Identificar anomalías examinando la forma
- Comparar la variabilidad con los límites de especificación

#### 2.2.2.6.2.1 Ventajas

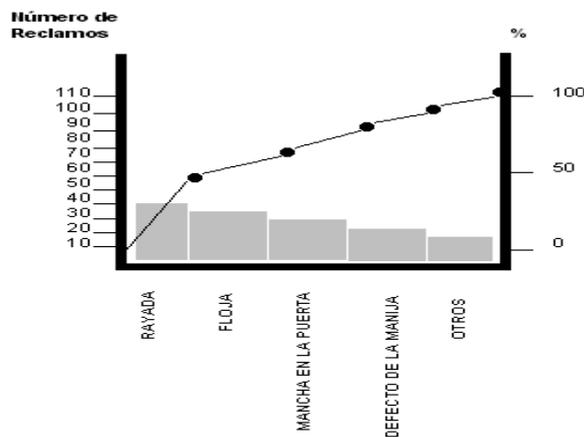
- Su construcción ayudará a comprender la tendencia central, dispersión y frecuencias relativas de los distintos valores.
- Muestra grandes cantidades de datos dando una visión clara y sencilla de su distribución.

### 2.2.2.6.2 Utilidades

- El histograma es especialmente útil cuando se tiene un amplio número de datos que es preciso organizar, para analizar más detalladamente o tomar decisiones sobre la base de ellos.
- Es un medio eficaz de para transmitir otras personas información sobre un proceso de forma precisa e intangible.
- Proporciona mediante el estudio de la distribución de los datos, un excelente punto de partida para generar hipótesis acerca de un funcionamiento insatisfactorio.

En el siguiente ejemplo se presenta una grafica de un histograma, con su respectiva tabla de frecuencias, la cual presenta datos o información numérica (intervalos de pesos de las aves) y con qué frecuencia se está repitiendo los diferentes rangos o intervalos de pesos en la línea de producción:

### 2.2.2.6.3 Diagrama de Pareto



los problemas o las causas que los

**Grat 7. Diagrama de Pareto**

Para determinar las causas de mayor incidencia en un problema se traza una línea horizontal a partir del eje vertical derecho, desde el punto donde se indica el 80% hasta su intersección con la curva acumulada. De ese punto trazar una línea vertical hacia el eje horizontal. Los ítems comprendidos entre esta línea vertical y

el eje izquierdo constituyen las causas cuya eliminación resuelve el 80 % del problema.

#### **2.2.2.6.3.1 Ventajas**

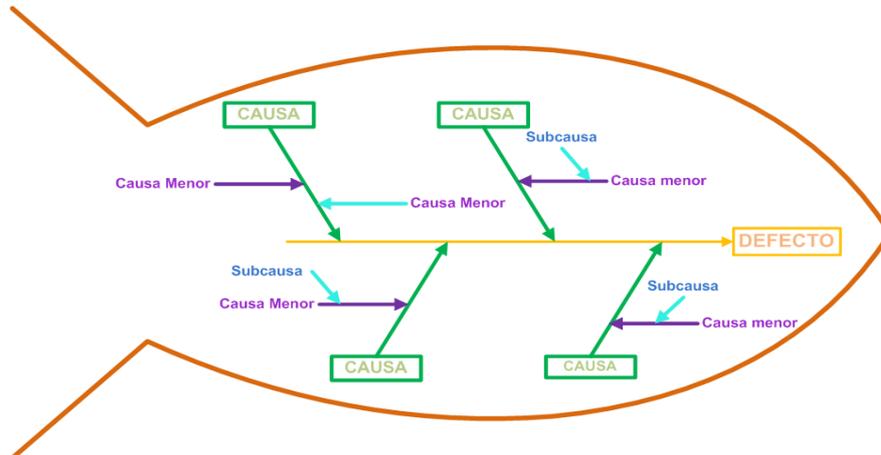
- Ayuda a concentrarse en las causas que tendrán mayor impacto en caso de ser resueltas.
- Proporciona una visión simple y rápida de la importancia relativa de los problemas.
- Ayuda a evitar que se empeoren algunas causas al tratar de solucionar otras.

#### **2.2.2.6.3.2 Utilidades**

- Determinar cuál es la causa clave de un problema, separándola de otras presentes pero menos importantes.
- Contrastar la efectividad de las mejoras obtenidas, comparando sucesivos diagramas obtenidos en momentos diferentes.
- Pueden ser asimismo utilizados tanto para investigar efectos como causas.
- Comunicar fácilmente a otros miembros de la organización las conclusiones sobre causas, efectos y costes de los errores.

#### **2.2.2.6.4 Diagrama de Causa Efecto o Espina de Pescado**

Sirve para solventar problemas de calidad y actualmente es ampliamente utilizado alrededor de todo el mundo. ¿Cómo debe ser construido un diagrama de causa efecto?, dicho de otra forma es una herramienta que ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de características de calidad. Ilustra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado (efecto) y los factores (causas) que influyen en ese resultado. Por ejemplo, tenemos el cocinado de un arroz especial del cual consideraremos el sabor como si esto fuera una característica de la calidad para lograr su mejora. Analiza de una forma organizada y sistemática los problemas, causas y las causas de estas causas, cuyo resultado en lo que afecta a la calidad se denominara efecto. Existen dos aspectos básicos que definen esta técnica: ordena y profundiza. El problema está identificado y queremos resolverlo.



**Graf 8. Estructura de un diagrama de Causa y Efecto**

#### 2.2.2.6.4.1 Ventajas

- Permite que el grupo se concentre en el contenido del problema, no en la historia del problema ni en los distintos intereses personales de los integrantes del equipo.
- Ayuda a determinar las causas principales de un problema, o las causas de las características de calidad, utilizando para ello un enfoque estructurado.
- Estimula la participación de los miembros del grupo de trabajo, permitiendo así aprovechar mejor el conocimiento sobre un proceso.
- Incrementa el grado de conocimiento sobre un proceso.

#### 2.2.2.6.4.2 Utilidades

- Identificar las causas – raíz, o causas principales, de un problema o efecto.
- Clasificar y relacionar las interacciones entre factores que están afectando al resultado de un proceso.
- A continuación se presenta un ejemplo el cual la flecha del centro representa las operaciones o los flujos de información centrales que se manejan o son generados por la problemática que se está sucediendo las flechas laterales son factores que inciden de manera directa en la solución del problema.

#### 2.2.2.6.5 La Estratificación

Es lo que clasifica la información recopilada sobre una característica de calidad. Toda la información debe ser estratificada de acuerdo a operadores individuales en máquinas específicas y así sucesivamente, con el objeto de asegurarse de los factores asumidos; Usted observará que después de algún tiempo las piedras,

arena, lodo y agua puede separarse, en otras palabras, lo que ha sucedido es una estratificación de los materiales, este principio se utiliza en manufacturera.

Los criterios efectivos para la estratificación son:

- Tipo de defecto
- Causa y efecto
- Localización del efecto
- Material, producto, fecha de producción, grupo de trabajo, operador, individual, proveedor, lote etc.

El método consiste en clasificar los datos disponibles por grupos con similares características. A cada grupo se le denomina estrato. Los estratos a definir lo serán en función de la situación particular de que se trate, pudiendo establecerse estratificaciones atendiendo a:

- Personal, maquinaria y equipo, Materiales, áreas de gestión, Tiempo, Entorno, Localización geográfica, otros.

#### **2.2.2.6.5.1 Ventajas**

- Es muy completa para la calidad de la empresa.

#### **2.2.2.6.5.2 Utilidades**

- Permite aislar la causa de un problema, identificando el grado de influencia de ciertos factores en el resultado de un proceso.
- La estratificación puede apoyarse y servir de base en distintas herramientas de calidad, si bien el histograma más habitual de presentarla.

#### **2.2.2.6.6 Diagrama de Dispersión**

Es el estudio de dos variables, tales como la velocidad del piñón y las dimensiones de una parte o la concentración y la gravedad específica, a esto se le llama diagrama de dispersión. Estas dos variables se pueden embarcarse así:

- Una característica de calidad y un factor que la afecta,
- Dos características de calidad relacionadas, o
- Dos factores relacionados con una sola característica de calidad.

Para comprender la relación entre estas, es importante, hacer un diagrama de dispersión y comprender la relación global.

#### **Graf 9. Diagrama de Dispersión de resistencia a la tracción**

Un gráfico de control es una gráfica lineal en la que se han determinado estadísticamente un límite superior (límite de control superior) y un límite inferior (límite inferior de control) a ambos lados de la media o línea central. La línea central refleja el producto del proceso. Los límites de control proveen señales estadísticas para que la administración actúe, indicando la separación entre la variación común y la variación especial. Estos gráficos son muy útiles para estudiar las propiedades de los productos, los factores variables del proceso, los costos, los errores y otros datos administrativos.

Un gráfico de Control muestra:

- Si un proceso está bajo control o no
- Indica resultados que requieren una explicación
- Define los límites de capacidad del sistema, los cuales previa comparación con los de especificación pueden determinar los próximos pasos en un proceso de mejora.

Este puede ser de línea quebrada o de círculo. La línea quebrada es a menudo usada para indicar cambios dinámicos. La línea quebrada es la gráfica de control que provee información del estado de un proceso y en ella se indica si el proceso se establece o no. En ella se aclara como las medidas están relacionadas a los límites de control superior e inferior del proceso, los puntos afuera de los límites de control muestran que el control esta fuera de control. Todos los controles de calidad requieren un cierto sentido de juicio y acciones propias basadas en información recopilada en el lugar de trabajo. La calidad no puede alcanzarse únicamente a través de calcular desarrollado en el escritorio, pero si a través de actividades realizadas en la planta y basadas desde luego en cálculos de escritorio.

#### **2.2.2.6.6.1 Ventajas**

- Se trata de una herramienta especialmente útil para estudiar e identificar las posibles relaciones entre los cambios observados en dos conjuntos diferentes de variables.
- Suministra los datos para confirmar hipótesis acerca de si dos variables están relacionadas.
- Proporciona un medio visual para probar la fuerza de una posible relación.

#### **2.2.2.6.7 Diagrama de Flujo**

Es un diagrama que utiliza símbolos gráficos para representar el flujo y las fases de un proceso. Está especialmente indicado al inicio de un plan de mejora de procesos, al ayudar a comprender cómo éstos se desenvuelven. Es básico en la gestión de los procesos.

#### **2.2.2.6.7.1 Ventajas**

- Facilita la comprensión del proceso. Al mismo tiempo, promueve el acuerdo, entre los miembros del equipo, sobre la naturaleza y desarrollo del proceso analizado.
- Supone una herramienta fundamental para obtener mejoras mediante el rediseño del proceso, o el diseño de una alternativo.
- Identifica problemas, oportunidades de mejora y puntos de ruptura del proceso.

### **Graf 10. Diagrama de Flujo de muestras de Laboratorio**

#### **2.2.2.7 Mejoramiento Continuo**

El Mejoramiento Continuo es un proceso que describe muy bien lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas a lo largo del tiempo. Es algo que como tal es relativamente nuevo ya que lo podemos evidenciar en las fechas de los conceptos emitidos, pero a pesar de su reciente natalidad en la actualidad se encuentra altamente desarrollado.

La importancia de esta técnica gerencial radica en que con su aplicación se puede contribuir a mejorar las debilidades y afianzar las fortalezas de la organización, a través de este se logra ser más productivos y competitivos en el mercado al cual pertenece la organización, por otra parte las organizaciones deben analizar los procesos utilizados, de manera tal que si existe algún inconveniente pueda mejorarse o corregirse; como resultado de la aplicación de esta técnica puede ser que las organizaciones crezcan dentro del mercado y hasta llegar a ser líderes. La base del éxito del proceso de mejoramiento es el establecimiento adecuado de una buena política de calidad, que pueda definir con precisión lo esperado por los empleados; así como también de los productos o servicios que sean brindados a los clientes.

La Mejora Continua, significa mejorar los estándares, estableciendo a su vez, estándares más altos, por lo que una vez establecido este concepto, el trabajo de mantenimiento por la administración o por el responsable del proceso, consiste en procurar que se observen los nuevos estándares.

La Mejora Continua duradera, sólo se logra cuando el personal trabaja para estándares más altos, de este modo, el mantenimiento y el mejoramiento son una mancuerna inseparable.

#### **2.2.2.7.1 Innovación**

Es una reconsideración fundamental y el rediseño radical en los procesos de las organizaciones, alcanzando drásticamente, mejoras en las medidas críticas de resultados, tales como: costos, calidad, servicio, capacidad de respuesta, etc.

Por rediseño radical de nuestros procesos, entendemos el replanteamiento integral de la "forma en que hacemos las cosas", por lo que dichos procesos deben innovarse en la medida en que las condiciones del mercado, la competencia, los requerimientos del cliente y la globalización y la tecnología nos impongan como una necesidad latente. La innovación de los procesos, implica considerar:

- Establecimiento de la Visión de Negocio.
- Establecimiento de Políticas y valores.
- Identificación de Objetivos.
- Establecimiento de Objetivos.
- Planeación.
- Establecimiento de Estrategias.
- Identificación de recursos.
- Dotación de recursos.
- Medición de resultados

No debemos confundir el concepto de Innovación de Procesos con Mejora de Procesos. La innovación, persigue un nivel de cambio radical, mientras que la mejora pretende realizar el proceso en la misma forma, pero con un nivel de eficiencia o efectividad más alto. Para poder innovar, existe una metodología, la cual contempla los siguientes criterios:

- 1** Identificación del proceso por innovar.
- 2** Identificación de los apoyos para identificar el cambio.
- 3** Desarrollo de la visión del nuevo proceso.

- 4 Análisis y comprensión del proceso existente.
- 5 Diseño del nuevo proceso.
- 6 Realización de un prototipo.
- 7 Validación del prototipo.

#### **Tabla1. Pasos del Proceso de Innovación**

Cada uno de estos criterios, conlleva a una serie de pasos para la innovación, para lo cual, podemos aplicar las técnicas de Reingeniería de procesos.

#### **2.2.2.8 El Control de la Calidad Total**

El Control de la Calidad se posesiona como una estrategia para asegurar el mejoramiento continuo de la calidad. Es un programa para asegurar la continua satisfacción de los clientes externos e internos mediante el desarrollo permanente de la calidad del producto y sus servicios.

Es un concepto que involucra la orientación de la organización a la calidad manifestada en sus productos, servicios, desarrollo de su personal y contribución al bienestar general.

El mejoramiento continuo es una herramienta que en la actualidad es fundamental para todas las empresas porque les permite renovar los procesos administrativos que ellos realizan, lo cual hace que las empresas estén en constante actualización; además, permite que las organizaciones sean más eficientes y competitivas, fortalezas que le ayudarán a permanecer en el mercado.

Para la aplicación del mejoramiento es necesario que en la organización exista una buena comunicación entre todos los órganos que la conforman, y también los empleados deben estar bien compenetrados con la organización, porque ellos pueden ofrecer mucha información valiosa para llevar a cabo de forma óptima el proceso de mejoramiento continuo. La definición de una estrategia asegura que la organización está haciendo las cosas que debe hacer para lograr sus objetivos. La definición de su sistema determina si está haciendo estas cosas correctamente. La calidad de los procesos se mide por el grado de adecuación de estos a lograr la satisfacción de sus clientes (internos o externos).

Es el proceso de alcanzar los objetivos de calidad durante las operaciones. Para el efecto, se deberán desarrollar los siguientes pasos:

- a. Elegir qué controlar.
- b. Determinar las unidades de medición.
- c. Establecer el sistema de medición.

- d. Establecer los estándares de desempeño.
- e. Medir el desempeño actual.
- f. Interpretar la diferencia entre lo real y el estándar.
- g. Tomar acción sobre la diferencia.

#### **2.2.2.8.1 Pasos para poner en marcha el Control Total de Calidad**

Cada uno de los conceptos de la estrategia del Control Total de Calidad conlleva muchas actividades. Por lo tanto se hace necesario establecer un plano o programa cuyo desarrollo asegure el éxito de su aplicación en la empresa. Un plan para poner en práctica el Control Total de Calidad, podría contener las siguientes actividades:

##### **2.2.2.8.1.1 Compromiso y Organización**

- Establecimiento del compromiso de la alta dirección con la implementación del CTC y con las actividades de los círculos de control de calidad. Debe establecerse el por qué de esta decisión. Para ello es básico conocer los conceptos básicos de CTC, sus beneficios, la importancia del cliente, el valor del recurso humano, la necesidad de optimizar recursos y tecnología, lo vital del ciclo de control y aspectos similares.
- Organización de un comité directivo o de un consejo.
- Designación de los miembros del comité de CTC.
- Organización de una oficina de CTC para los miembros del comité o consejo, así como para la promoción CTC.
- Designación del director de la oficina de CTC así como de los facilitadores de CTC. Estos últimos son el apoyo metodológico para la implantación del CTC en toda la organización.

##### **2.2.2.8.1.2 Planeación**

- Establecimiento de la política de implementación del CTC y del programa para lograrlo. Esto debe hacerlo el comité o el consejo.
- Visitas a otras empresas o países para visualizar la operación del CTC, por parte de la alta dirección, los gerentes, así como del director de la oficina de CTC y de los facilitadores.

- Establecimiento de un plan adecuado a las condiciones de la empresa y de su correspondiente calendario de implementación; esta actividad es responsabilidad del director de la oficina de CTC.

#### **2.2.2.8.1.3 Educación y Entrenamiento**

- Realización de eventos de educación, dirigidos a la alta dirección.
- Realización de actividades educativas dirigidas a la gerencia, al director de la oficina de CTC y a los facilitadores de CTC.
- Preparación del material educativo para la aplicación del CTC y de las 7 herramientas básicas de control de calidad. El material deberá ser diseñado para directores, gerencia media, staff y supervisores.
- Puesta en práctica del programa de educación y entrenamiento a cada nivel, según lo programado. Esto incluye la aplicación de los conceptos aprendidos.

#### **2.2.2.8.1.4 Primeras Acciones**

- Una vez terminado el entrenamiento, "sacudida" de cada sección o departamento para identificar, con ayuda de los subordinados de cada sector, sus fuerzas y debilidades.
- Diseño de un proyecto (uno fácil), como ejercicio de los casos de Ruta de Calidad (o de mejoramiento del control de calidad) y de la utilización efectiva de los datos: desarrollo de este con aplicación del ciclo de control (los ocho pasos de la ruta de calidad). Repetición de este ejercicio para el siguiente aspecto de menor dificultad. Cuando ya se esté familiarizado con el proceso, enfrentamiento con los proyectos críticos o importantes para el mejoramiento.
- Realización de eventos educativos para los supervisores, en aspectos relacionados con los Círculos de Control de Calidad.
- Promoción e instalación de Círculos de Control de Calidad piloto, voluntarios y con supervisión también voluntaria, para practicar de nuevo los ocho pasos de la Ruta de la Calidad. Repetición de estas actividades hasta terminar con lo estipulado en el plan y en el programa.

#### **2.2.2.8.1.5 Administración por Política y Estandarización**

- Preparación de un borrador de administración por políticas, por parte de la oficina de CTC.
- Obtención de la aprobación por la alta dirección y el consejo de CTC.

### **2.2.3 Fibras Textiles:**

Fibra es cada uno de los filamentos que, dispuestos en haces, entran en la composición de los hilos y tejidos, ya sean minerales, artificiales, vegetales o animales; fibra textil es la unidad de materia de todo textil.

Las características de una fibra textil se concretan en su: flexibilidad, finura y gran longitud referida a su tamaño (relación longitud/diámetro: de 500 a 1000 veces; es el plástico llevado a su máximo grado de orientación).

#### **2.2.3.1 Reseña Histórica:**

Las fibras que se emplearon en primer lugar en la historia del textil fueron las que la propia naturaleza ofrecía; pero aunque existen más de 500 fibras naturales, muy pocas son en realidad las que pueden utilizarse industrialmente, pues no todas las materias se pueden hilar, ni todos los pelos y fibras orgánicas son aprovechables para convertirlos en tejidos. El carácter textil de una materia ha de comprender las condiciones necesarias de resistencia, elasticidad, longitud, aspecto, finura, etc. En la naturaleza, y con la única excepción de la seda, las fibras tienen una longitud limitada, que puede variar desde 1 mm, en el caso de los asbestos, hasta los 350 mm de algunas clases de lanas, y las llamamos fibras discontinuas. Químicamente podemos fabricar fibras de longitud indefinida, que resultarían similares al hilo producido en el capullo del gusano de seda y que denominamos filamentos; estos filamentos son susceptibles de ser cortados para asemejarse a las fibras naturales (fibra cortada).

Sectores industriales textiles más importantes y su uso en confección

- Algodonero: Camisería, vaquero, panas, infantil, ropa de verano en general.
- Lanero: Estambre o pañería, lana de carda o lanería.
- Sedero: Sedería para señora, forros y entretelas.
- Géneros de punto: Prenda exterior, interior y deportiva.
- No tejidos: Entretelas y refuerzos.

Debido a la enorme demanda, el consumo mundial de fibras se ha ido decantando hacia las fibras químicas, pues al ser atemporales, es decir, que se producen continuamente según las necesidades del mercado, tienen una calidad uniforme y no dependen del crecimiento natural de la planta o animal; y generalmente son más económicas.

### **2.2.3.2 Clasificación:**

Una primordial clasificación de las fibras textiles se hace dividiéndolas en dos grandes grupos: fibras naturales y fibras artificiales.

#### **2.2.3.2.1 Naturales:**

El primer grupo está constituido por todas aquellas fibras que como tales se encuentran en estado natural y que no exigen más que una ligera adecuación para ser hiladas y utilizadas como materia textil.

En cuanto a las fibras naturales, cabe hacer una subdivisión según el reino natural del que proceden: animales, procedentes del reino animal; vegetales, procedentes del reino vegetal; minerales, procedentes del reino mineral.

##### **2.2.3.2.1.1 Algodón:**

La fibra del algodón es como una cinta granulosa, estirada y retorcida. En algunas variedades, es de mejor calidad, la fibra tiene forma casi cilíndrica. Está compuesto a base moléculas de celulosa, con la estructura molecular típica de ésta.

Mercerización: tratamiento químico dado al algodón a base de sosa cáustica, que, además del brillo que produce en él, aumenta su resistencia a la tracción en un 50% (pudiéndose así hilar más fino) e incrementa su afinidad por los colorantes, con lo cual no se produce el fenómeno de descarga en el proceso de tintura. Este tratamiento fue inventado en 1884 por el tintorero inglés John Mercer, en Lancashire.

No tiene estabilidad frente a la conservación de la forma y hay que conferírsela mediante tratamientos mecánicos o químicos, como el sanforizado (encogimiento previo a base de temperatura, presión y humedad en el sentido de la urdimbre).

- Se arruga, aunque hay tratamientos químicos para evitarlo.
- Es más económico que las fibras animales.
- Arde, huele a papel quemado.

▫ Resiste mal a los ácidos y bien a las lejías

### 2.2.3.2.2 Hechas por el Hombre:

El segundo grupo lo forma una gran diversidad de fibras que no existen en la naturaleza sino que han sido fabricadas mediante un artificio industrial.

En cuanto a las fibras artificiales, aquellas que han sido fabricadas en un proceso industrial, una parte de ellas, más raras y menos abundantes, son las manufacturadas físicas, proceden de la industria que por medios físicos le confiere a una materia forma de fibra: como, por ejemplo, el vidrio, el papel y muchos metales.

Otro gran conjunto lo constituyen las fibras manufacturadas químicas, obtenidas en la industria química a base de polímeros naturales o polímeros sintéticos.

El sector textil no abarca solamente la fabricación de tejidos, el diseño de prendas y su confección. Una poderosa ingeniería textil se ocupa de investigar en el diseño de tecnología que perfeccione el hilado de la fibra, con mayor producción, más calidad y menos coste; se ocupa también en la investigación sobre materias primas que, siendo abundantes (como los hidrocarburos), son susceptibles de transformaciones tales que con ellas pueden obtenerse fibras textiles de un bajo coste y de alta calidad.

### 2.2.3.3 Clasificación de las Fibras Textiles

FIBRAS NATURALES	ANIMALES	De glándulas sedosas	seda seda salvaje
		De folículos pilosos	Pelo de alpaca, de angora, de buey, de caballo, conejo, castor, camello, cachemira, cabra, guanaco, llama, nutria, vicuña, yak
	VEGETALES	de la semilla	Algodón
		del tallo	lino, cáñamo, yute, ramio, kenaf

		de la hoja	abacá, sisal
		del fruto	Coco
		otras	esparto, banana, dunn, hennequén, formio, magüey, ananá
	MINERALES	asbestos	
FIBRAS ARTIFICIALES	MANUFACTURA FÍSICA	del papel , metal, vidrio de otras materias	
	MANUFACTURA QUÍMICA	de polímeros naturales de polímeros sintéticos	conocidas como fibras artificiales conocidas como fibras sintéticas

**Tabla 2. Clasificación de las Fibras Textiles**

#### **2.2.3.4 Poliéster (PES)**

Cuando este producto apareció en el mercado, acaparó la confección de camisas para hombre y blusas para mujer, así como las sábanas, porque con él era absolutamente innecesaria la plancha. Con el tiempo, el "invento" y la novedad se han diluido. Carothers investigó estos polímeros en 1930, pero lo abandonó por el nylon. La primera fibra de poliéster se desarrolló en Inglaterra, en 1941, por la asociación de estampadores de calicó, la produjo ICI; se patentó y tomó el nombre comercial de terylene, a la de la du pont de EE.UU se le dio el nombre de DACRON y se comercializó en 1953. En 1958 la eastman kodak co. Introdujo el kodel.

##### **2.2.3.4.1 Características Generales**

Puede ser brillante o mate, por el texturizado, que a su vez puede rizarlo, lo que le confiere un tacto más cálido. Es menos transparente que el nylon. Es blanco o se tiñe el colodión en el color deseado.

Arde con humo negro. Es muy elástica. Muy resistente a la rotura, a la abrasión, a los insectos y los hongos.

- Retención de agua del 3 al 5%.
- Gran afinidad por la electricidad estática.
- Resiste a los ácidos pero no a los álcalis.
- Fermenta el sudor, por su escasa absorción; inapropiado en climas húmedos.

#### **2.2.3.4.2 Tejeduría**

El telar de calada es la máquina que se emplea para la fabricación de los tejidos de calada, es decir los formados por urdimbre y trame en su forma más elemental.

Esta máquina tiene los órganos operadores dispuestos de la siguiente manera:

En primer lugar, por derecha, el plegador de urdimbre, del cual se desenrolla la urdimbre hacia adelante; el conjunto de hilos de urdimbre pasan por los guía hilos y se desvían adoptando la dirección en que se les va a insertar la trame, en este caso horizontal.

Después el batán, animado de un movimiento de vaivén, compuesto por la tablas por donde corre la lanzadera, por entre las púas por donde pasa la urdimbre y del pasamano que sujeta la parte superior de la púa. La lanzadera pasa por dentro de la calada, guiada por las mesas y la púa, y deja detrás de ella un trozo de hilo de trame llamado pasada. La lanzadera ha pasado de un golpe y el batán avanza mientras avanza la calada y la púa prensa la pasada última contra la pasada anterior. El tejido continúa horizontalmente hacia adelante, pasa sobre el catchapit y se dirige hacia abajo envolviendo un cilindro revestido de un material áspero al que se engancha por fricción y finalmente se enrolla.

##### **2.2.3.4.2.1 Tejido de Punto**

En el siglo XIX aparecieron las primeras máquinas de tricotar, pero su auge se dio coincidiendo con la idea de que las prendas de punto de lana o algodón eran muy higiénicas. Hoy día continúa esa costumbre, pero el género de punto es además una industria de gran producción y se tejen gran variedad de prendas y con gran variedad de fibras; producción consolidada ya en el mundo de la moda. La máquina de tricotar puede ser de disposición rectilínea o circular, obteniéndose con ellas género abierto o tubular, y además piezas de formas determinadas.

### 2.2.3.4.2.2 Características Estructurales

La expresión de estas características en la forma que es usual aporta una serie de datos suficientes para definir el tejido o tela al que se refieren.

<b>1º</b>	<b>peso - peso por m2 o por m. Lineal</b>	<b>2º</b>	<b>densidad de hilado</b>
<b>2a.</b> <b>2b.</b>	Hilos/cm. Pasadas/cm.	<b>3º</b>	<b>títulos de hilados</b>
<b>4º</b>	ligamentos	<b>5º</b>	<b>deformación</b>
<b>6º</b>	abarquillado	<b>7º</b>	<b>rigidez a la flexión</b>
<b>8º</b>	resistencia al reventado	<b>9º</b>	<b>resistencia a la perforación</b>
<b>10º</b>	resistencia al rasgado	<b>11º</b>	<b>resistencia al enganchón</b>
<b>12º</b>	resistencia al desgarró por elementos punzantes	<b>13º</b>	<b>resistencia a la tracción</b>
<b>14º</b>	resistencia a la abrasión	<b>15º</b>	<b>formación de <i>pilling</i></b>

**Tabla 3. Características Estructurales del tejido**

## 2.3 Variables

### 2.3.1 Variable Independiente

Sistema de Control de Calidad

### 2.3.2 Variable Dependiente

Área de Tejido de una Empresa Textil

## 2.4 Hipótesis

Sistema de control de Calidad permitirá estandarizar la producción en el área de tejido de la empresa textil.

## **CAPITULO III METODOLOGÍA**

### **3.1 Enfoque**

El presente trabajo de investigación se enfocó dentro del paradigma crítico propositivo por lo tanto se tuvo un enfoque cualicuantitativo. Ya que se realizó una investigación y de esta forma se llegó a conocer, estudiar y plantear la solución al problema.

### **3.2 Modalidad básica de la investigación**

#### **3.2.1 Investigación Bibliográfica-Documental**

Se realizó una investigación bibliográfica de donde se obtuvo la información necesaria con respecto a problemas similares, de esta manera recopilar información valiosa que sirvió de apoyo en la realización del proyecto.

### **3.3 Nivel o tipo de Investigación**

Esta investigación se realizó con el nivel descriptivo bibliográfico con el propósito de identificar y especificar los problema el fenómeno a quienes afecta, es decir se averiguó el problema como se presenta en la realidad y finalmente el nivel correlacional para reconocer las variables que competen al problema, el grado de relación que existe entre ellas, las causas y consecuencias hasta llegar a la comprobación de la hipótesis planteada.

### **3.4 Población y muestra**

#### **3.4.1 Población**

Para la presente investigación se trabajó con ocho docentes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial encargadas del apoyo del tema a desarrollarse.

#### **3.4.2 Muestra**

Como la población fue muy reducida se tomó al universo como la muestra.

### **3.5 Recolección de información**

#### **3.5.1 Plan de Recolección de Información**

Este proyecto requirió de una investigación de tipo bibliográfico documental ya que fue necesario investigar el ambiente en que se desarrolla el problema para plantear las acciones correctivas hacia el planteamiento de soluciones y estructurarlas (métodos y procedimientos) dentro del marco teórico.

Además el tema se enmarcó dentro de un proyecto factible porque pretende diagnosticar la realidad mediante indagaciones de tipo bibliográfico, para fundamentarlo teóricamente con lo cual se pudo encontrar actividades y recursos para proyectar soluciones que beneficiarán de manera significativa a las empresas textiles de modo tal que sea posible solucionar de manera rápida y efectiva.

### **3.6 Procesamiento y análisis de la Información**

#### **3.6.1 Plan que se empleará para procesar la información recogida.**

La técnica de investigación fue de gran valor en la apreciación directa y sin filtros de la realidad, estas circunstancias permiten controlar los hechos o palabras, datos importantes para imprimir un sello de transparencias e imparcialidad en la investigación, el instrumento es una investigación estructurada.

##### **3.6.1.1 Procesamiento**

Una vez aplicados estos instrumentos y analizada la validez de la información, se procedió a realizar el análisis integral en base a juicios críticos desprendidos del marco teórico, objetivos y variables de investigación.

## **CAPITULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS**

#### **4. Análisis e Interpretación de Resultados**

##### **4.1 Análisis de Resultados**

Cuando se desea tener un Nivel de Control de Calidad de las telas confeccionadas, se tiene un indicador de calidad como el siguiente:

En donde

NCA= Nivel de Control de calidad

De lo que se puede tener un rango de control que determina:

Menor al 5% determina la Calidad de hilos

Del 5% hasta el 50% Son los problemas de control de calidad

Mayor al 50% indica que hay que empezar a Preocuparse por la Calidad

Mediante un análisis investigativo se ha determinado que en una primera etapa es permisible un porcentaje mínimo en defectos, pero en una segunda etapa el objetivo será cero defectos.

#### 4.2 Interpretación de Resultados

Al iniciar con la investigación se determinó que las empresas Textiles tenían un índice de calidad en la elaboración de telas, lo que reflejaba que tienen serios problemas de calidad. Con la aplicación de las recomendaciones, este índice bajará considerablemente. La evaluación de las telas terminadas deberá arrojar un índice de Control de Calidad de un porcentaje considerable de mejoría.

De acuerdo a la investigación se procede al análisis estadístico para obtener un porcentaje estimado de esta y poder sacar conclusiones que puedan ayudar a la implementación del sistema planteado en las empresas textiles.

<b>PROBLEMAS CON EL HILADO</b>	<b>PRIMERA</b>	<b>SEGUNDA</b>
Problemas con el Hilado	124	100
Problemas de Agujas	113	125
Problemas por guía de Hilos	97	89
Problemas al realizar el anudado	84	14
TOTAL	418	328
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>746</b>

Este índice deberá disminuir de un 44.64% que se observó en la tela de segunda a un 20% que deberá ser la meta a alcanzar para esto los operarios deben ser más hábiles en su labor con las indicaciones dadas, mediante la ayuda de los instructivos desarrollados así como también de los manuales de procedimientos. Se deberá realizar una nueva evaluación de las telas terminadas cada 3 meses para controlar el proceso de implementación.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- Se concluye que hay falta de control en los ingresos y egresos de los hilos, implementos y accesorios de las máquinas
- Incertidumbre en la cantidad de conos de hilos que se utilizan para producir un rollo de tela de determinado peso.
- Hilos sobrantes contaminados de pelusas y suciedad.
- Desorden en el almacenamiento de rollos de tela
- Falta de control en la calidad de los rollos
- Fallas en los equipos
- Falta de personal capacitado
- Fallas en rollos sin conocer trabajador responsable
- Dimensiones del rollo de tela no cumple con las exigencias del cliente
- Deficiencia en los diseños

#### **5.2 RECOMENDACIONES**

- Implementar procedimientos, instructivos y registros de ser necesario para cada operación de la sección.
- Realizar una capacitación permanente a todo el personal sobre las condiciones del proceso, la seguridad que deben tener dentro de sus labores cotidianas (utilizar los equipos de protección personal permanentemente), el manejo que deben tener con los materiales y el riesgo que estos conllevan.
- En lo posible hacer uso de incentivos al personal (no solamente de tipo monetario) de tal forma que los empleados se comprometan más con su desempeño y realicen de mejor manera sus obligaciones.

- Al momento de recibir materias primas de los proveedores, realizar control de calidad y composición de ellos para verificar si se cumplen las especificaciones requeridas.
- Solicitar a los proveedores que certifiquen la calidad de sus productos y llevar a cabo la devolución de los materiales si éstos no cumplen los requerimientos deseados.
- Desarrollar listas de chequeo de llamado de atención para los operarios (en donde se les detalle el por qué de su llamado de atención), con el fin de clarificar y/o modificar operaciones de proceso para hacerlas más eficientes y controlar pérdidas.
- Optimización de los programas de producción y mantención preventiva de los equipos con el fin de evitar accidentes, escapes y derrames o falla de los equipos (chequeo y revisión de bombas, válvulas, filtros, equipo de seguridad).
- Asignar a cada rollo un código que identifique claramente color, # de orden de producción, responsable de elaboración del rollo, peso, código de diseño y # máquina.
- Implantar normas de autocontrol y concientización en los trabajadores
- Revisiones periódicas y de acciones preventivas y correctivas en los equipos
- Capacitar a los trabajadores en el control de calidad.
- Implementar un registro de consumo de hilos por rollo de tela producido
- Los conos de hilo no terminados deberán ser guardados en cartones o fundas para evitar contaminación de pelusas, suciedad o polvo.
- Calibrar las dimensiones de las galgas de acuerdo con las especificaciones dadas en las ordenes de producción
- Verificar con el técnico si los materiales utilizados son los correctos para proceder al tejido

## **CAPITULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1 Datos informativos**

**Tema:** “Sistema de control de calidad para el área de tejido de una empresa textil de la ciudad de Ambato”

**Tutor:** Ing. César Rosero M.

**Área de Aplicación:** Industria Textil

**Autor:** Ana Elizabeth Lozada Arroba

#### **6.2. Antecedentes de la propuesta**

El sistema de control de calidad permite satisfacer al cliente, cumpliendo con los requisitos establecidos, para lo cual se necesita de la participación conjunta de todos los integrantes de la empresa y proveedores. Esta filosofía consiste en sumar esfuerzos con responsabilidad, creatividad y eficiencia, empleando como principal herramienta un Sistema de Gestión de la Calidad enfocado a la mejora continua.

El Sistema de Control de Calidad busca en los fabricantes una mayor motivación para hacerse responsable de gestión de la calidad y del medio ambiente, propiciar métodos de control y ensayos capaces de detectar fallas con la finalidad de brindar un proceso productivo satisfactorio.

#### **6.3 Justificación**

El sistema de control de calidad es de aplicación general para cualquier tipo de empresas sean estas de tipo manufactureras o de servicios, es una estrategia que busca garantizar, a largo plazo, la supervivencia, el crecimiento y la rentabilidad de una organización optimizando su competitividad, mediante el aseguramiento permanente de la satisfacción de los clientes y la eliminación de todo tipo de desperdicios, para ello es necesario que se ponga en práctica un proceso de mejoramiento permanente e identificar con precisión las cambiantes necesidades y expectativas de los clientes y su grado de satisfacción con los productos o servicios de la empresa y los de la competencia.

El Sistema de control de calidad promueve la eliminación de todo tipo de despilfarros presentes en inventarios, como por ejemplo: equipos no disponibles por daños o mantenimiento, personal dedicado a tareas repetitivas o inoficiosas,

papeles y exceso de trámites, exceso de informes y reuniones, inventarios de trabajo en procesos entre oficinas, controles internos innecesarios.

#### **6.4 Objetivos**

**6.4.1** Conocer las herramientas necesarias para desarrollar el sistema de calidad en una empresa textil.

**6.4.2** Investigar los requerimientos que las empresas textiles requieren para el desarrollo del sistema

**6.4.3** Determinar los problemas más importantes de la sección de tejido para tener un mejor control de calidad.

#### **6.5 Análisis de Factibilidad**

**6.5.1 Factibilidad Económica:** No se requiere de inversiones considerables de dinero para realizarlo, y tiene la ventaja de mejorar los procesos reduciendo costos.

**6.5.2 Factibilidad Operativa:** Es factible ya que se va a utilizar materiales y herramientas tales como procedimientos e instructivos que identifiquen de manera fácil por lo tanto su funcionalidad es la adecuada.

**6.5.3 Factibilidad Técnica:** No es urgente pero si necesario ya que de la funcionalidad de los equipos depende la calidad con la que salgan los productos.

#### **6.6 Fundamentación**

El control de Calidad que se pretende realizar en el área de tejido es con el fin de reconocer y estar al tanto de las amenazas que afectan la calidad de la tela para evitar y controlar aquellos errores que por pequeños que parezcan disminuyen el valor agregado que la planta debe dar tanto a sus clientes internos como a los externos.

Recordemos que con la ayuda del Control de Calidad es como se puede planear lo que se va a realizar y los métodos que se van a utilizar, para poner en práctica lo planeado, verificar lo que se ha propuesto para finalmente actuar en lo que se ha establecido es decir tener un control adecuado.

Con el presente trabajo se pretende mejorar la calidad de la tela en la sección de tejido.

## 6.7 METODOLOGÍA

### 6.7.1 Manual de procedimientos

1/5	<b>INDUSTRIA TEXTIL</b>	<b>CODIGO IMTC-01</b>	
Título:  M A N U A L D E P R O C E D I M I E N T O S	Área: TEJEDURIA		
# Revisión 00	Sustituye a: Ninguno	Razón de la Revisión:	Vigente desde:
<b>CONTENIDO</b>			
1. FINALIDAD 2. ALCANCE 3. OBJETIVOS 4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS 5. RESPONSABILIDADES 6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO 7. ANEXOS			
Elaborado por: -----	Revisado por: -----	Aprobado por: -----	
NOMBRE: CARGO: FECHA:	NOMBRE: CARGO: FECHA :	NOMBRE: CARGO: FECHA :	

2/5	<b>INDUSTRIA TEXTIL</b>	<b>CODIGO</b> IMTC-01	
Título:  <b>M A N U A L D E P R O C E D I M I E N T O S</b>	<b>Área:</b> TEJEDURIA		
# Revisión 00	Sustituye a: Ninguno	Razón de la Revisión:	Vigente desde:
<p><b>1. FINALIDAD</b></p> <p>El presente documento tiene por finalidad determinar el procedimiento de tejido desde el ingreso de materia prima (hilos) hasta la obtención del rollo de tela.</p> <p><b>2. ALCANCE</b></p> <p>Este manual de procedimientos se aplica para todos los trabajadores de esta área así como también para los jefes de producción, bodegueros, es decir a todas las personas involucradas en el proceso y control de esta sección.</p> <p><b>3. OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir una propuesta de mejoramiento de proceso productivo en el área de teñido.</li> <li>• Evaluar la eficacia, eficiencia y mejoramiento continuo del Sistema de Gestión de Calidad del área de teñido.</li> </ul>			

- Enseñar el control, planificación, desarrollo y documentación
- Cumplir con los requisitos que exige la norma ISO 9001-2000

Elaborado por: ----- NOMBRE: CARGO: FECHA:	Revisado por: ----- NOMBRE: CARGO: FECHA :	Aprobado por: ----- NOMBRE: CARGO: FECHA :
--	--	--

3/5	<b>INDUSTRIA TEXTIL</b>	<b>CODIGO IMTC-01</b>	
Título:	M A N U A L D E P R O C E D I M I E N T O S	Área: TEJEDURIA	
# Revisión 00	Sustituye a: Ninguno	Razón de la Revisión:	Vigente desde:

#### 4. DEFINICION DE TERMINOS

**Documento:** Es el testimonio material de un hecho o acto realizado en el ejercicio de sus funciones por instituciones o personas físicas

**Control:** Es un mecanismo preventivo y correctivo adoptado por la administración de una dependencia o entidad que permite la oportuna corrección.

**Planificación:** se refiere a las acciones llevadas a cabo para realizar planes y proyectos de diferente índole.

El proceso de planeación sigue un conjunto de pasos que se establecen inicialmente, y quienes realizan la planificación hacen uso de las diferentes

expresiones y herramientas con que cuenta la planeación. La planificación ejecuta los planes desde su concepción, y si es el caso se encarga de la operación en los diferentes niveles y amplitudes de la planeación.

Elaborado por: ----- NOMBRE: CARGO: FECHA:	Revisado por: ----- NOMBRE: CARGO: FECHA :	Aprobado por: ----- NOMBRE: CARGO: FECHA :
--	--	--

4/5	<b>INDUSTRIA TEXTIL</b>	<b>CODIGO IMTC-01</b>	
Título:	M A N U A L D E P R O C E D I M I E N T O S	<b>Área:</b> TEJEDURIA	
# Revisión 00	Sustituye a: Ninguno	Razón de la Revisión:	Vigente desde:

## 5. RESPONSABILIDADES

### Coordinador Área

- Planifica y supervisa el cumplimiento de la producción diario.
- Responsable de la mejora continua de su sección
- Responsable de la gestión de los indicadores de su sección
- Responsable de la optimización de estándares y costos de todos sus productos.
- Gestiona y asegura la estabilidad de procesos y la calidad de productos

- Evalúa y reporta producto no conforme de su sección.
- Único responsable de la clasificación correcta de los rollos de tela.
- Responsable de las buenas prácticas de manufactura en su sección
- Analiza novedades con Gerencia
- Responsable del cumplimiento de la normativa de salud y seguridad industrial
- Da seguimiento a la gestión de los residuos de su área
- Administra y desarrolla al personal a su cargo

Elaborado por: -----	Revisado por: -----	Aprobado por: -----
NOMBRE: CARGO: FECHA:	NOMBRE: CARGO: FECHA :	NOMBRE: CARGO: FECHA :

5/5	<b>INDUSTRIA TEXTIL</b>	<b>CODIGO IMTC-01</b>	
Título:	<b>M A N U A L D E P R O C E D I M I E N T O S</b>	<b>Área: TEJEDURIA</b>	
# Revisión 00	Sustituye a: Ninguno	Razón de la Revisión:	Vigente desde:

## 6. DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

Ver anexo 1

## 1. ANEXOS

Se adjunta formatos para que se utilicen en el proceso de tejido

<b>Elaborado por:</b> -----	<b>Revisado por:</b> -----	<b>Aprobado por:</b> -----
NOMBRE: CARGO: FECHA:	NOMBRE: CARGO: FECHA :	NOMBRE: CARGO: FECHA :

### 6.7.2 Instructivo

1	INDUSTRIA TEXTIL	CODIGO IMTC-01
Título:	<b>Área:</b> TEJEDURIA	
I N S T R U C T I V O P U E S T A E		

N  
M  
A  
R  
C  
H  
A  
D  
E  
L  
A  
M  
A  
Q  
U  
I  
N  
A  
D  
E  
T  
E  
J  
I  
D  
O  
C  
I  
R  
C  
U  
L  
A  
R

<b># Revisión</b> 00	<b>Sustituye a:</b> Ninguno	<b>Razón de la Revisión:</b>	<b>Vigente desde:</b>
-------------------------	--------------------------------	------------------------------	-----------------------

**CONTENIDO**

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. INSTRUCTIVO
4. ANEXOS

<b>Elaborado por:</b> -----	<b>Revisado por:</b> -----	<b>Aprobado por:</b> -----
NOMBRE: CARGO: FECHA:	NOMBRE: CARGO: FECHA :	NOMBRE: CARGO: FECHA :

2	<b>INDUSTRIA TEXTIL</b>	<b>CODIGO IMTC-01</b>	
<b>Título: INSTRUCTIVO PUESTA EN MARCHA DE LA MAQUINA DE TEJIDO CIRCULAR</b>		<b>Área: TEJEDURIA</b>	
# Revisión 00	Sustituye a: Ninguno	Razón de la Revisión:	Vigente desde:
<p><b>4. OBJETIVO</b></p> <p>Determinar el procedimiento de puesta en marcha de la máquina de tejido circular.</p> <p><b>5. ALCANCE</b></p> <p>Este instructivo conlleva al manejo adecuado de la máquina tejido circular.</p> <p><b>6. INSTRUCTIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar estado de agujas y de alimentadores de hilos</li> <li>• Colocar que la galga (dimensión de ancho de tela) sea el previsto en la orden de producción.</li> <li>• Ubicar la matriz del diseño a producir en la máquina.</li> <li>• Revisar que el lubricante este en el nivel máximo.</li> <li>• Colocar hilos en los alimentadores.</li> <li>• Pasar hilos por las agujas.</li> <li>• Anudar los hilos.</li> <li>• Verificar que los cables de alimentación de energía se encuentren en correcto estado.</li> <li>• Prender la máquina</li> <li>• Programar la velocidad (rpm) adecuada para la ejecución.</li> <li>• Cerrar la puerta de la máquina</li> <li>• Presionar el botón que hace girar a la tejedora circular</li> <li>• Cumplida las rpm parar la máquina</li> <li>• Abrir la puerta</li> <li>• Cortar el Rollo</li> <li>• Sacar el rollo de la máquina</li> </ul>			

Elaborado por: -----	Revisado por: -----	Aprobado por: -----
NOMBRE: CARGO: FECHA:	NOMBRE: CARGO: FECHA :	NOMBRE: CARGO: FECHA :

### 6.7.3 Plan de Control de Calidad de Materia Prima

#### PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA

##### 1. OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis e Identificación acerca de la calidad de materia prima recibida por parte de los proveedores, lo cual ayudará a gestionar de manera adecuada la calidad del producto, con lo que se beneficiará a corto o a largo plazo a la productividad y competitividad de las empresas textiles.

##### 2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Definir la metodología para la identificación y evaluación de la materia prima e insumos recibidos.
- Fomentar en los empleados una cultura de autoconciencia para que la cooperación sea por parte de todos quienes conforman este tipo de empresas.
- Analizar por completo el proceso de tejido mediante un mapa de procesos para identificar los problemas que conllevan a una producción con telas con calidad de segunda.
- Analizar la evaluación para tomar medidas correctivas a corto y largo plazo mediante la asignación de recursos y cronograma de actividades.
- Implantar las acciones correctivas de acuerdo a los recursos y posibilidades de la empresa para mejorar continuamente reduciendo y controlando los defectos y fallas para mejorar la calidad.

##### 3. ALCANCE:

El Plan de Control de calidad de materia prima implica hilos sintéticos, nylon, hilo de algodón, poliéster, lycra, etc.

##### 4. RESPONSABILIDADES

IMPLANTACIÓN: Gerencia de Producción

EJECUCIÓN: Alta dirección, Jefe del departamento de Control de Calidad

## 5. METODOLOGÍA

- DETERMINAR LA CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA

Para determina la calidad de la materia prima se utiliza:

- Pruebas simples como la combustión de la fibra textil para determinar el color del humo, olor y textura de la misma.
- Pruebas Físicas para determinar su resistencia
- Pruebas químicas para conocer la reacción que puede tener con respecto a los siguientes procesos.

- **DIAGRAMA DE CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE TELAS**

Diagrama de Caracterización del Proceso de confección de telas

## PROGRAMA DE AUTOCONCIENCIA AL TRABAJADOR

La calidad en una empresa involucra todo el personal; para todas las actividades que se realizan en la empresa.

Introducir nuevos conceptos de calidad al personal de la empresa.

CONCEPTO DE LOS TRABAJADORES	CONCEPTOS A INTRUDUCIR
<b>La calidad está orientada al producto exclusivamente</b>	La calidad afecta a todos los procesos de la empresa
<b>La calidad es solo para el cliente externo</b>	La calidad es para el cliente interno y externo
<b>La responsabilidad de la calidad es del departamento de calidad</b>	La responsabilidad de la calidad es de todos.
<b>La calidad la determina el fabricante</b>	La calidad la determinan los clientes
<b>La calidad solo determina la falla en las telas</b>	La calidad tiene el fin de evitar fallas
<b>Exigencias de niveles de calidad aceptables</b>	Cero errores, Hacerlo bien desde el inicio
<b>La calidad es costosa</b>	La calidad abre mercados
<b>La calidad es inspección</b>	La calidad es satisfacción
<b>Es mejor mayor cantidad de</b>	Es mejor la calidad del producto

**producto que mejor calidad del producto**

**La calidad se controla**

**La calidad es factor operacional**

antes que la cantidad

La calidad se la hace día a día

La calidad es un factor estratégico

- **EVALUACIÓN AL PROVEEDOR**

Se evaluará al proveedor según los parámetros siguientes:

- Disponibilidad del Producto
- Tiempo de Entrega
- Crédito para el pago
- Relación entre el costo y la calidad

REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIA PRIMA					
EVALUACION DEL PROVEEDOR					
PROVEEDOR:		Nº			
PRODUCTO:					
FECHA:					
PARAMETOS	DEPARTAMENTO				VALORACION
	COMPRAS	VALORACION	CALIDAD	VALORACION	TOTAL
1. DISPONIBILIDAD					
2. TIEMPO DE ENTREGA					
3. CRÉDITO					
4. RELACION COSTO/CALIDAD					
OBSERVACIONES:					

CALIFICATIVO	VALORACION
Excelente	5
Muy Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Muy Malo	0

## **6.7.4 Plan de Control de Calidad de Tejido**

### **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE TEJIDO**

#### **1. OBJETIVO GENERAL**

Identificar y Evaluar la responsabilidad de los trabajadores directos responsables de la manipulación de las máquinas y por ende de la calidad de los rollos de tela, esto ayudará a gestionar de manera adecuada la calidad del producto que se va entregar al cliente interno dentro de la producción, con lo que se logrará disminuir la cantidad de producto no conforme.

#### **2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Definir la metodología para la identificación y evaluación del porcentaje de producto conforme y del producto no conforme.
- Concientizar a los empleados de la necesidad de hábitos de responsabilidad del manejo de los equipos para que la calidad no se vea afectada.
- Evaluar la eficiencia y calidad del trabajo del área de tejido incluyendo equipos y personal.
- Identificar a los responsables de los rollos que se producen a diario y que son productos no conformes.
- Implantar las acciones correctivas de equipos, capacitación al personal de acuerdo a las posibilidades de la empresa, con cronogramas realizados por los jefes departamentales.

#### **3. ALCANCE:**

El Plan de Control de calidad de Tejido abarca a los empleados, Jefe de producción, Jefe de mantenimiento.

#### **4. RESPONSABILIDADES**

IMPLANTACIÓN: Gerencia de Producción

EJECUCIÓN: Alta dirección, Jefe del departamento de Control de Calidad, Jefe de Producción, Jefe de Mantenimiento.

#### **5. METODOLOGÍA**

- DETERMINAR LA PRODUCCION HOMBRE-HORA

Con este registro se conocerá la cantidad que se está produciendo semanalmente

y además se tendrá un mejor control de la producción.

**REGISTRO DE PRODUCCION DE TEJIDO  
PRODUCCION HOMBRE-MÁQUINA**

SEMANA: \_\_\_\_\_

FECHA	ARTICULO	COLOR	PESO	OPERARIO	FIRMA	CANTIDAD	OBERVACIONES
TOTAL ROLLOS							

- EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE TELA

Se evalúa el producto no conforme según los parámetros:

1. Hilo Roto
2. Deformación de Aguja
3. Conductor de Hilo Dañado
4. Hilo contaminado
5. Manchas de Grasa
6. Máquina se para por error
7. Caída de malla
8. Aguja Rota
9. Otros



jornada.

Debe auditarse por lo menos tres veces a cada operario diariamente.

### **3. RESPONSABILIDADES**

**IMPLANTACIÓN:** Gerencia de Producción

**EJECUCIÓN:** Alta dirección, Jefe del departamento de Control de Calidad, Jefe de Producción, Jefe de Mantenimiento.

### **6. METODOLOGÍA**

- **SUPERVISIÓN DE CALIDAD**

Se aplica el seguimiento y verificación permanente del estado de los procedimientos, métodos, condiciones, procesos, productos y servicios.

El análisis de los registros permite asegurar que se está cumpliendo los requisitos.

- **INSPECCIÓN**

La Auditoría, la supervisora y los trabajadores en general, realizan las inspecciones de manera consciente y responsable.

La inspección consiste en, evaluar y verificar características de un modelo según Ficha Técnica.

- **FICHA TÉCNICAS O ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Es el documento donde muestra los detalles del modelo y medidas aprobadas por el cliente y la diseñadora.

La Ficha debe contener: nombre del modelo, material o hilo a tejer, tipo de tejido, aplicaciones, accesorios, medidas, tensiones, especificaciones de acabado, etc.



Mediante la técnica de lluvia de ideas el comité de calidad deberá enumerar los problemas que existan.

### 3. Preseleccionar problemas

Mediante la técnica de Grupo nominal se pondrá un porcentaje a las causa seleccionando a las que tengan mayor puntaje.

### 4. Jerarquización de los Problemas

Utilizando la matriz de Jerarquización analizar las causas determinando un porcentaje y puntuación para cada uno de los problemas listados.

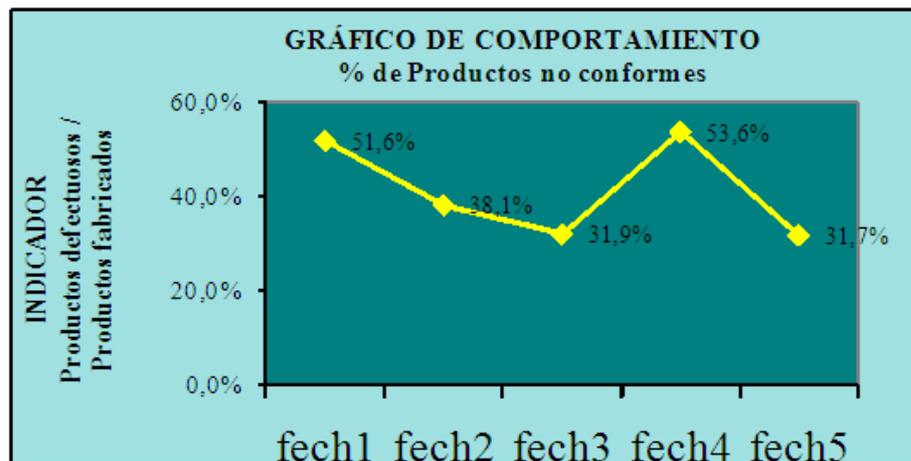
De esta matriz se va a seleccionar al problema que tiene la primera ubicación para determinar la solución.

## B. Cuantificar el Problema

### 1. Clarificar y cuantificar el problema

Obteniendo los datos históricos que determinen los puntos críticos, mediante un registro

PRODUCTOS no conformes / PRODUCTOS PRODUCIDOS						
DETALLE	feh1	feh2	feh3	feh4	feh5	TOTAL
Total de productos elaborados	436	659	720	448	574	2837
Total de productos no conformes	225	251	230	240	182	1128
% no conforme	51,6%	38,1%	31,9%	53,6%	31,7%	39,76%



El problema se puede dividir de acuerdo a diferentes criterios según las características del problema, entre los cuales podemos mencionar: por procesos, por actividades, por características del problema, por presentaciones de productos, por volumen de ventas, etc.

## **2. Escoger divisiones en base a datos**

### **C. Analizar las causas raíces**

#### **1. Listar las causas**

De los datos obtenidos se debe enumerar las más importantes.

#### **2. Agrupar y cuantificar las causas**

### **6.7.7 LAS 5 “S”**

Para la evaluación del control de calidad se pretende aplicar el principio Japonés de las 5 “S”:

**1.- Seiri (enderezar, organizar).**- Organizar y desechar todas las cosas y documentos innecesario.

**“Lo sobrante está de más; déjalo atrás”**

**2.- Seiton (Orden).**- Elección de lugares de acceso fácil para aquellos materiales de uso frecuente y necesario.

**“Cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa”**

**3.- Seiso (Limpiar).**- Al empezar y terminar las actividades, limpiar el puesto de trabajo, las máquinas y herramientas.

Disciplinar al personal en mantener su puesto de trabajo limpio.

**“La limpieza es media riqueza”**

**4.- Seiketsu (esmero, en estado de uso).**- Todo el equipo y ambiente debe estar operativo y listo de entrar en uso.

Idea y proyectos que generen medidas y sistema para mantener la limpieza.

**“No es más limpio el que más limpia sino el que menos ensucia”**

**5.- Shitsuke (disciplina).**- Aplicar reglas de disciplina estrictamente para convertirlas en hábitos.

**“La obediencia es la madre de todo buen suceso”.**

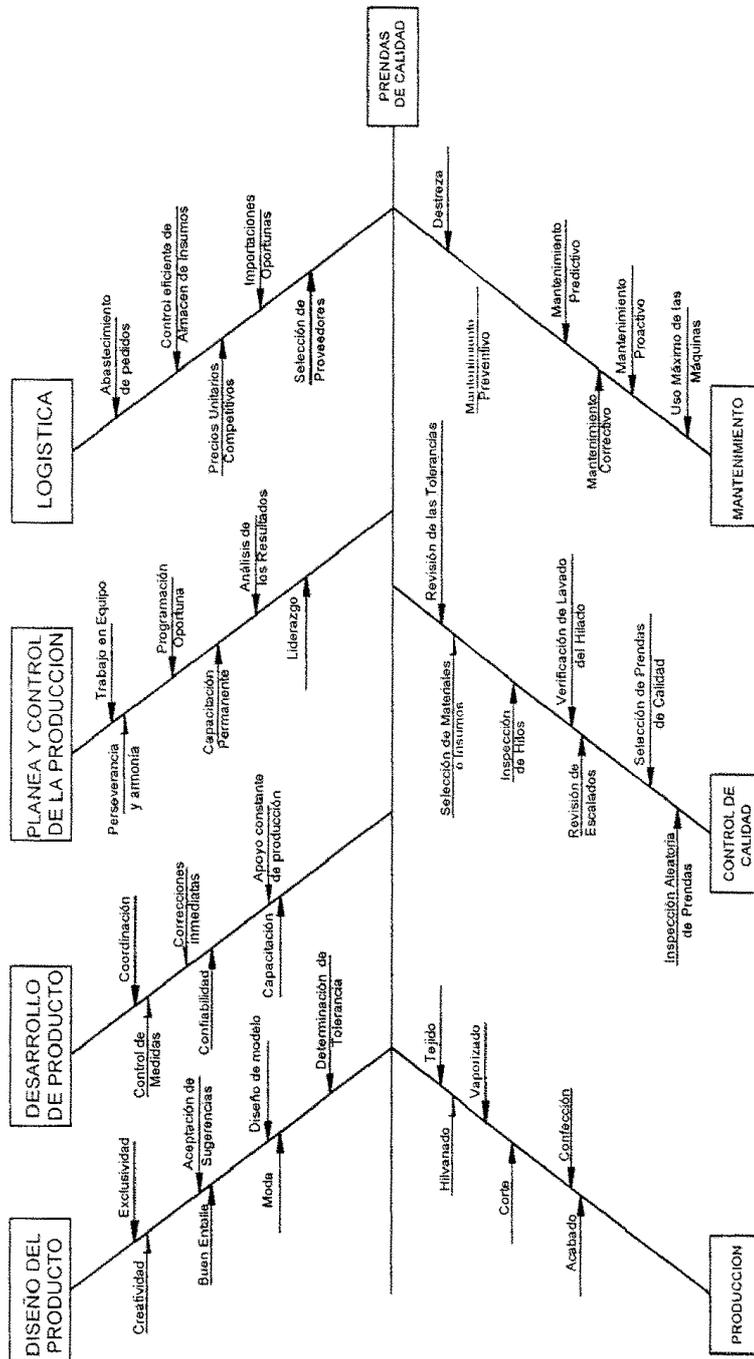
**Beneficios:**

- Ayuda al operario a adquirir autodisciplina
- Destaca los tipos de desperdicios que existen en el trabajo
- Señala productos con defectos y excedentes de inventarios
- Reducen movimientos innecesarios
- Reduce los accidentes de trabajo
- Mejora la eficiencia en el trabajo
- Reduce los costos de operación.

## **6.7.8 DIAGRAMA DE ISHIKAWA**

**BIBLIOGRAFÍA**

CUADRO III.6.1 (a)  
**DIAGRAMA CAUSA-EFECTO DE PLANEAMIENTO DEL CONTROL DE CALIDAD**



### **Referencias bibliográficas**

- ≡ GARCÍA CRIOLLO, Roberto. (2.005) Estudio del trabajo Ingeniería de Métodos. Editorial McGraw-Hill, México.
- ≡ CHASE Richard B., AQUILANO Nicholas J., JACOBS F. Roberto Administración de la Producción y Operaciones, Octava Edición.
- ≡ NIEBEL, Benjamín, FREIVALDS Andrés, “Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo” Décima edición, Editorial: Alfaomega, México, D.F., 2001, P.p. 728
- ≡ NIEBEL BENJAMÍN & FREIVALDS ANDRIS. Ingeniería industrial, métodos, estándares y Diseño del trabajo. Editorial Alfaomega. México 2004

### **Referencias bibliográficas de Internet**

- ≡ <http://www.csae.map.es/csi/metrica3/calidad.pdf>
- ≡ <http://d.scribd.com/docs/1zrdzx9kcf9wy1r4dz8h.pdf>
- ≡ <http://www.docquality.info/es/?f=45&d=10812&n=calidad+z1+manual+de+calidad+MANUAL+DE+AS EGURAMIENTO+DE+CALIDAD.PDF&>
- ≡ <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=177247>
- ≡ <http://textilhogar.feriavalencia.com/gestiona/ferias/noticias/detalle.jsp?MTk%3D&MjYwNw%3D%3D&NDE%3D&>
- ≡ <http://www.owr.ehn.state.nc.us/ref/20/19319.pdf>
- ≡ <http://www.uch.edu.ar/rrhh/calidad.htm>
- ≡ [www.monografias.com](http://www.monografias.com)

# ANEXOS

## Anexo1: Tolerancia de Telas según composición

Composición del tejido: 70% Algodón - 30% Poliéster

Artículo	Ancho (cm)	Peso (gr/m <sup>2</sup> )	Tolerancia (±)	Usos
Crudo con apresto	175	110	3	Forros
Colores T1 (Tintura 1 fibra)	170	140	1.5	Pretinas
Colores T2 (Tintura 2 fibras)	170	140	2	Bolsillos
Crudo Termofijado	220	110	4	Sábanas
Colores T1 (Tintura 1 fibra)	215	140	1.5	Edredones - Colchones
Colores T2 (Tintura 2 fibras)	215	140	2	Confecciones

Composición del Tejido: 70% Algodón - 30% Poliéster

Artículo	Ancho (cm)	Peso (gr/m <sup>2</sup> )	Tolerancia (±)	Usos
Franela	165	140	5	Confecciones
Franela	210	140	5	Limpieza

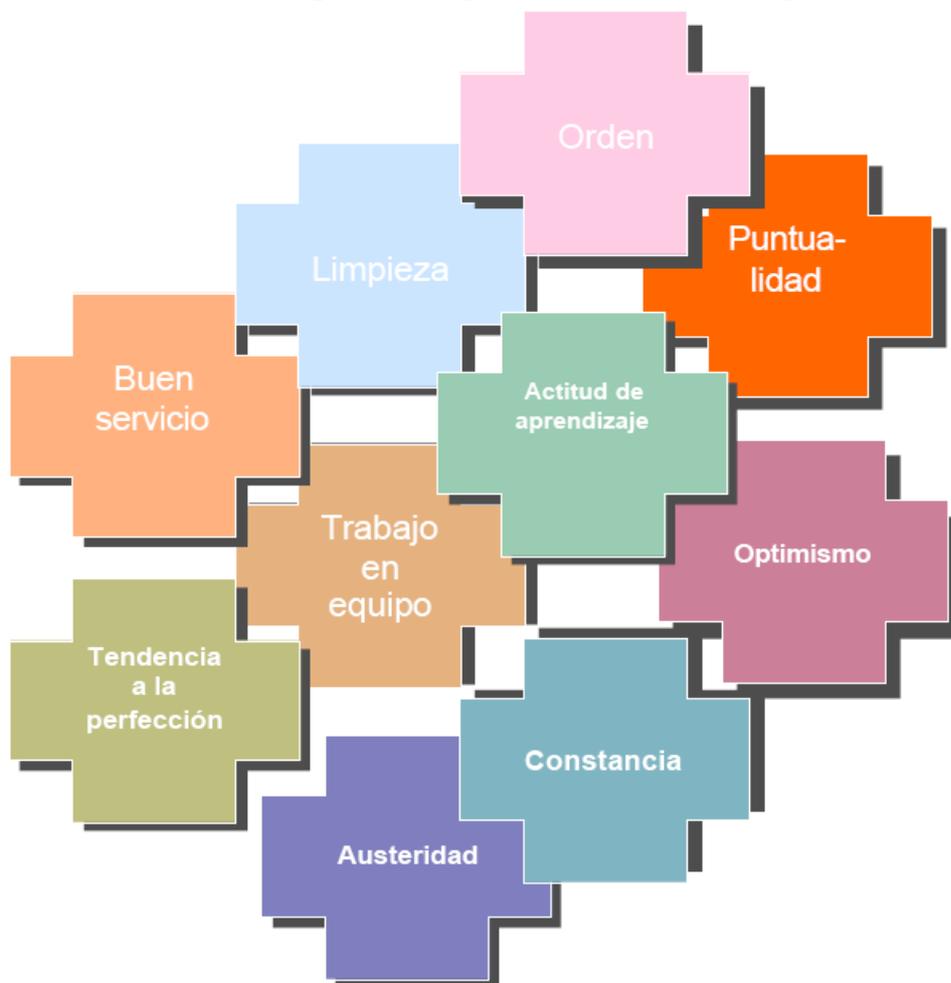
Composición del tejido: 92% Algodón - 8% Poliéster

Artículo	Ancho (cm)	Peso (gr/m <sup>2</sup> )	Uso
Toalla	172	390	Confecciones

## Anexo2: Defectos del Tejido

DEFECTOS	ORIGEN
<b>Agujeros</b>	Elevada Tensión del hilado Sincronización Incorrecta de Agujas Nudos mal hechos Agujas malas
<b>Puntadas Seltas</b>	Agujas defectuosas Tensión insuficiente del hilado Alto nivel de torsión del hilado Ajuste inapropiado de la puntada
<b>Caídas</b>	Mal anudado Altas revoluciones de la máquina Poca resistencia del hilado Detectores dañados
<b>Manchas de Aceite</b>	Mala lubricación Falta de mantenimiento de las máquinas Limpieza inadecuada
<b>Línea Vertical</b>	Agujas defectuosas Agujas nuevas y usadas mezcladas Limpieza inadecuada de la máquina
<b>Contaminación</b>	Máquinas sin aislamientos con hilados de tonos diferentes de color, residuos de pelusas
<b>Hilo Roto</b>	Alta velocidad en las máquinas Nudos mal hechos Guía del hilo con defectos
<b>Aguja Rota</b>	Agujas gastadas Tejido apretado Alta tensión del hilado
<b>Nudos Sucios</b>	Falta de limpieza al momento de anudar
<b>Hilo Doble</b>	Agujas defectuosas Suciedad en la platina
<b>Revirado</b>	Alta torsión del hilado Fibra corta de algodón Excesivo número de alimentadores en circular

**Anexo3: Normas básicas para conseguir Calidad en una empresa**



**Anexo4: Pasos para un buen Registro de Control de documentos**

**Anexo5: Esquema de Implantación de un Sistema de Calidad**

**Anexo6: Aspectos a Evaluar en el Control de Calidad**

## **Anexo7: Ciclo Mejora Continua**