

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR-
MATRIZ**

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE MAGÍSTER EN
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON MENCIÓN EN
GERENCIA DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD**

**DISEÑO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA LA MEJORA DE
LA CALIDAD DEL AREA DE TINTORERÍA Y ACABADOS.**

CASO: EMPRESA MANUFACTURERA TEXTIL.

ING. ESTEBAN DAVID MIÑO VERDESOTO

DIRECTOR: ING. FRANCISCO VARGAS CARRIÓN, MSc.

QUITO, 2016

DIRECTOR

ING. FRANCISCO VARGAS CARRIÓN, MSc.

INFORMATES

ING. MARIO PAÚL MORALES MORALES, Mgtr.

ING. DIEGO FRANCISCO VILLAGOMEZ CHAVEZ, Mgtr.

DEDICATORIA

A mi hijo Juan David que ha sido mi inspiración y mi fuerza para la culminación de este trabajo.

A mi esposa que con su apoyo me ha permitido cumplir mis metas y objetivos.

INDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO -----	ix
INTRODUCCIÓN -----	1
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA -----	2
1.1. Definición del problema -----	2
1.1.1. Planteamiento del problema-----	2
1.2. Justificación del problema -----	6
1.2.1. Relevancia Social -----	6
1.2.2. Relevancia Académica-----	7
1.2.3. Relevancia Personal -----	8
1.3. Objetivos -----	8
1.3.1. Objetivo General. -----	8
1.3.2. Objetivos Específicos. -----	8
2. MARCO TEÓRICO -----	10
2.1. Gestión de la Calidad en la Industria Textil -----	10
2.1.1. Procesos de manufactura textil -----	10
2.1.2. Procesos de Tintorería y Acabados-----	11
2.2. Aseguramiento de la Calidad en Procesos Textiles -----	18
2.2.1. Características de Calidad en Textiles-----	18
2.2.2. Normalización de Sistemas de Medición -----	19
2.2.3. Propiedades de Calidad para Tejidos -----	22
2.3. Gestión de la Calidad: Metodologías de Mejora -----	26
2.3.1. Principios de la Gestión de la Calidad. -----	26
2.3.2. Ciclo de mejora PHVA -----	28
2.3.3. La Ruta de la Calidad y los 8 pasos para resolver un problema -----	30
2.4. Gestión de la Calidad: Herramientas para el Control y Aseguramiento de la Calidad. -----	34
2.4.1. Herramientas de Análisis de Causa Raíz-----	34
2.4.2. Herramientas para el Control -----	36
2.5. Costos de la Calidad -----	44
3. SITUACIÓN ACTUAL -----	48
3.1. Levantamiento de Procesos de Situación Actual -----	48
3.1.1. Enfoque de procesos de empresa manufacturera: Situación Actual -----	49
3.1.2. Cadena de Valor de Empresa Manufacturera Textil -----	51
3.1.3. Caracterización de Proceso de Tintorería y Acabados -----	54
3.1.4. Levantamiento Proceso de Tintorería y Acabados -----	57
3.2. Indicadores de la Situación Actual -----	59
3.2.1. Producto no conforme (% PNC) -----	60
3.2.2. Reclamos y Devoluciones (% DEV)-----	64

3.2.3.	Porcentaje de Desperdicio (% DSP).....	71
3.2.4.	Resumen de indicadores y metas objetivo.....	73
4.	<i>ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE PROCESOS</i>	74
4.1.	Análisis de Causa Raíz	74
4.2.	Definición de acciones de mejora.	81
4.2.1.	Establecimiento de acciones correctivas.....	81
4.2.2.	Priorización de acciones correctivas y de mejora.....	84
4.2.3.	Estrategia de Implementación de acciones correctivas y de mejora.	88
4.2.4.	Proceso propuesto de Gestión de Calidad	92
5.	<i>PROPUESTA DE MEJORA</i>	97
5.1.	Estandarización de Procesos	97
5.1.1.	Estandarización.....	97
5.1.2.	Control Estadístico de Procesos.....	106
5.1.3.	Control de Producto no Conforme.....	111
5.1.4.	Auditorías de Procesos	113
5.1.5.	Gestión de Servicio al Cliente	115
5.1.6.	Gestión de Acciones Correctivas y de Mejora	116
5.2.	Análisis e Interpretación de Resultados	118
5.2.1.	Producto no Conforme.....	118
5.2.2.	Reclamos y Devoluciones	119
5.2.3.	Desperdicio	122
5.2.4.	Análisis Económico.	123
6.	<i>Conclusiones y Recomendaciones.</i>	124
6.1.	Conclusiones.	124
6.2.	Recomendaciones.	126
	<i>Bibliografía.</i>	128
	<i>ANEXOS</i>	131
	Anexo 1: Cadena de valor simplificada empresa manufacturera textil	132
	Anexo 2: Caracterización de proceso de tintorería y acabados situación actual	134
	Anexo 3: Caracterización de proceso de tintorería y acabados situación propuesta ---	137
	Anexo 4: Ficha técnica de producto	140
	Anexo 5: Ficha de trabajo estandarizado del proceso Tintorería	142
	Anexo 6: Ficha de trabajo estandarizado del proceso Acabados.	145
	Anexo 7: Bases técnicas para materias primas	147
	Anexo 8: Procedimiento de Entrenamiento Estandarizado.	150
	Anexo 9: Carta de control de proceso tintorería	155
	Anexo 10: Carta de control de proceso acabados.	158

Anexo 11: Carta de control de proporción de producto no conforme.-----	161
Anexo 12: Carta de control de defectos por unidad.-----	163
Anexo 13: Procedimiento de control de producto no conforme-----	166
Anexo 14: Formato de auditoría de procesos de calidad. -----	176
Anexo 15: Procedimiento de gestión de reclamos, quejas y sugerencias -----	179
Anexo 16: Formato de gestión de acciones correctivas y de mejora-----	185

Índice de Figuras

Figura 1: Balanza Comercial Textil 2000-2014.	7
Figura 2: Procesos de la Industria Textil.....	11
Figura 3: Proceso de producción de tela con tintorería en tela cruda.....	13
Figura 4: Ciclo de Mejora de Deming.	28
Figura 5: Los 8 pasos a la solución de problemas dentro del ciclo PHVA.	30
Figura 6: Diagrama de Ishikawa.....	35
Figura 7: Elementos de la carta de control $\bar{X}R$	38
Figura 8: Tendencia Anormal, los puntos indican una clara tendencia descendente.	41
Figura 9: Racha Anormal, 7 puntos consecutivos a un lado de limite central.	42
Figura 10: Puntos fuera de límite de control	42
Figura 11: Acercamiento a límites de control	43
Figura 12: Periodicidad, cada 4 grupos se repite el comportamiento.....	43
Figura 13: Proceso para establecer el Control Estadístico de Procesos	44
Figura 14: Resumen de Costos de la Calidad.....	45
Figura 15: Enfoque de procesos de empresa manufacturera	49
Figura 16: Cadena de Valor Empresa Manufacturera Textil.....	52
Figura 17: Caracterización Proceso Tintorería y Acabados	55
Figura 18: Flujograma de actividades de tintorería y acabados (situación actual).....	58
Figura 19: Producto no conforme mensual (2014-2015).....	61
Figura 20: Aporte de cada área al PNC Global.	62
Figura 21: % PNC individual por áreas (Jul-2014 a Jun2015).....	63
Figura 22: % Producto con reclamos vs % de clientes que reclaman	66
Figura 23: % de participación de reclamos por áreas.....	67
Figura 24: Pareto de defectos encontrados en producto reclamado	70
Figura 25: Análisis causa efecto para reclamos generados en Tintorería y Acabados....	75
Figura 26: Análisis causa efecto para producto no conforme generado en Tintorería y Acabados	76
Figura 27: Procesos del Sistema de Gestión de Calidad propuestos	88
Figura 28: Inclusión del SGC en la cadena de valor	95
Figura 29: Flujograma de Procesos propuesto Tintorería y Acabados.....	96
Figura 30: Ficha técnica de producto	99

Figura 31: Programa estándar de tintura.....	102
Figura 32: Ficha técnica de procesos de Acabados	104
Figura 33: Grafica XR para producto de rotación (año 2015).....	107
Figura 34: Histograma de Frecuencias para datos del SPC.....	108
Figura 35: Carta de control XR para desviación de color	110
Figura 36: Pareto de defectos encontrados en la inspección visual.....	113
Figura 37: Integración de procesos del gestión de calidad.....	117
Figura 38: Producto no conforme 2014-2015.....	119
Figura 39: Reclamos (mts) y % de clientes que reclamaron 2014-2015	121
Figura 40: % de Desperdicio (segundo semestre 2015)	122

Índice de Tablas

Tabla 1: Resumen de reclamos de clientes de 2do semestre de 2014	3
Tabla 2: Reclamos de clientes de 2do semestre de 2014.....	4
Tabla 3: Producto no conforme	5
Tabla 4: Costos de No Calidad de la Empresa	5
Tabla 5: Balanza Comercial Textil 2000-2015.....	7
Tabla 6: Producto no conforme mensual (Jul 2014 a Jun 2015).....	60
Tabla 7: Producto no Conforme por áreas.....	62
Tabla 8: Reclamos y Devoluciones mensuales (Jul-2014 a Jun-2015).....	64
Tabla 9: Origen de los reclamos por área productiva.....	67
Tabla 10: Defectos encontrados en producto reclamado.....	68
Tabla 11: Desperdicio de tela mensual.....	72
Tabla 12: Resumen de indicadores y metas a alcanzar	73
Tabla 13: Causas raíz referentes a materiales e insumos.	77
Tabla 14: Causas raíz referentes a maquinaria y equipo.	78
Tabla 15: Causas raíz referentes a sistema de medición	79
Tabla 16: Causas raíz referentes a métodos y procedimientos.....	80
Tabla 17: Causas raíz referentes a mano de obra.	81
Tabla 18: Acciones Correctivas asociadas a Materiales	82
Tabla 19: Acciones Correctivas asociadas a Maquinaria	82
Tabla 20: Acciones Correctivas asociadas a Sistema de Medición.....	83
Tabla 21: Acciones Correctivas asociadas a Método	84
Tabla 22: Acciones Correctivas asociadas a Mano de Obra	84
Tabla 23: Priorización de acciones correctivas	87
Tabla 24: Acciones correctivas en el sistema de gestión de calidad	89
Tabla 25: Formula estándar de tintura.....	103
Tabla 26: Puntos de auditoría de procesos en subproceso preparación de químicos	115
Tabla 27: Producto terminado no Conforme (m). (2do semestre 2015).....	118
Tabla 28: Resumen de reclamos (2do semestre 2015)	120
Tabla 29: Desperdicio desde inicio de toma de acciones correctivas.....	122
Tabla 30: Análisis económico de resultados	123

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de titulación comprende el diseño del sistema de gestión de calidad con enfoque de procesos del área de tintorería y acabados de una empresa manufacturera textil dedicada a la fabricación de telas de fibras naturales y sintéticas a partir de la compra de hilo. La empresa tenía problemas de calidad como altos niveles de producto no conforme y reclamos recurrentes de calidad.

La investigación inició con el levantamiento de los procesos y el análisis de datos existentes para establecer la situación actual. Estos datos proporcionaron información del estado actual del sistema con base en indicadores de proporción de producto no conforme, reclamos de clientes y desperdicio.

A continuación se realizó el análisis de causa raíz para la problemática encontrada y posteriormente se establecieron acciones correctivas para dichas causas utilizando análisis de causa y efecto. Las acciones correctivas asociadas fueron priorizadas de acuerdo a la incidencia sobre las causas raíz, al costo y plazo de implementación y al costo de operación.

El siguiente paso fue diseñar e implementar los procesos del sistema de calidad basado en el ciclo de mejoramiento continuo y con un enfoque de gestión por procesos. La propuesta se definió con los siguientes procesos: estandarización de requisitos, control estadístico de la calidad, la identificación y control del producto no conforme, el aseguramiento de la calidad mediante auditorías internas, la gestión de reclamos, quejas y devoluciones y finalmente la gestión de acciones correctivas que cierra el ciclo de mejoramiento continuo.

Entre los resultados obtenidos se redujo el producto no conforme en un 64,28%, los reclamos por calidad en un 72,4% y el desperdicio en un 2,1%.

INTRODUCCIÓN

La calidad se ha convertido cada vez en un requisito más importante en la industria textil debido a la alta competitividad del mercado nacional e internacional. La diversificación de los productos, la necesidad de cubrir nuevos mercados, la normalización de estándares y de métodos de medición obligan a las empresas a cambiar la visión de la calidad en sus procesos productivos, logísticos y comerciales pasando de los controles tradicionales del producto basados en la inspección y en las pruebas de laboratorio a sistemas complejos de gestión. Por esta razón es importante que las empresas manufactureras adopten un enfoque más sistémico de sus procesos para asegurar el cumplimiento de las especificaciones establecidas por los clientes, por las legislaciones nacionales y por las normativas internacionales.

El presente trabajo constituye una propuesta de administración por procesos basada en hechos reales de una aplicación de un sistema de gestión de calidad de una empresa manufacturera textil dando especial énfasis en los procesos de tintorería y acabados. Mediante el levantamiento de procesos, el análisis de datos y la aplicación de herramientas de la calidad se ha podido determinar la situación actual de la problemática de una empresa reflejada en indicadores medibles como la proporción de producto no conforme, los niveles de desperdicio y los índices de satisfacción de clientes medidos a través de la cantidad de reclamos, quejas y devoluciones.

Para la concreción de las acciones correctivas ha sido necesario el diseño de un sistema de gestión de calidad con enfoque de procesos basado en el ciclo de mejoramiento continuo PHVA. Esto ha permitido abordar de manera sistémica las acciones correctivas e implementar procesos que garanticen la satisfacción del cliente y que proporcionen un punto de partida para mejorar continuamente los niveles de calidad de la empresa.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Definición del problema

1.1.1. Planteamiento del problema

La falta de aplicación de criterios de administración de la calidad en la industria ecuatoriana cada vez constituye una problemática más crítica. Por un lado, el mercado es cada vez más competitivo, el producto del exterior es más atractivo por el precio y la industria manufacturera se ve obligada a competir con calidad.

La empresa textil que se va a analizar tiene más de 40 años en el mercado con buenos indicadores financieros ya que el beneficio neto en los últimos 4 años fue alrededor del 13%. Los productos mantienen precios competitivos a nivel local y los niveles de calidad son aceptables pero existen recurrentes reclamos y quejas de clientes y el inventario de producto no conforme crece descontroladamente. Mantiene los niveles de ventas solo por precio y depende de pocos productos (3 tipos de telas mantienen más del 80% de ventas de un total de 100 estilos).

Tres de los parámetros que han sido impactados por los niveles de gestión de los procesos productivos han sido los niveles de reclamos, desperdicio y producto no conforme. A continuación se presenta el estado de estas variables vinculado a la gestión en los procesos de tintorería y acabados de la línea de producción. En este planteamiento también se tomó en cuenta el nivel de desperdicio que está incluido en el parámetro de producto no conforme.

- *Niveles de reclamo del cliente*

Los clientes son cada vez más exigentes y esperan de sus proveedores el mejor servicio, calidad de producto y tiempos de entrega muy cortos. Los clientes tienen más opciones y están más protegidos. Incrementan los rechazos de calidad por parte de clientes, esto se traduce en devoluciones, reposiciones, multas y en los peores casos cambios de proveedor o acciones legales.

En la empresa a analizar se realizó una recopilación de índices de calidad de datos históricos de 6 meses correspondientes al 2do semestre del 2014. Se ha evidenciado que existen devoluciones y rechazos por parte de los clientes frecuentemente. A su vez se ha evidenciado que muchos clientes ya no han vuelto a comprar o prefieren cambiar a un proveedor del exterior. Otros clientes realizan reclamos continuamente y solicitan descuentos o compensaciones.

En la Tabla 1 se resume el resultado de los datos de reclamos de clientes por producto no conforme y en la Tabla 2 se detallan los reclamos registrados en el segundo trimestre de 2014 que generaron una devolución.

Tabla 1: Resumen de reclamos de clientes de 2do semestre de 2014

<i>Perdida por devoluciones 2do semestre 2014</i>	<i>\$ 51'986,10</i>
<i>Promedio Perdida Mensual</i>	<i>\$ 8'664,35</i>
<i>Clientes con reclamos significativos</i>	<i>20</i>
<i>Clientes Perdidos</i>	<i>4</i>
<i>%Pérdida de clientes por reclamos</i>	<i>20,0%</i>

Fuente: Datos Históricos de la empresa 2014

Tabla 2: Reclamos de clientes de 2do semestre de 2014

Fecha	Ciudad	Cantidad (m)	Resolución	Costo Reclamo	Cliente
10/04/2014	Guayaquil	250	Reposición	\$ 1.285,00	Perdido
06/03/2014	Quito	445	Reposición	\$ 2.002,50	Condicionado
12/03/2014	Quito	50	Reposición	\$ 257,00	Recuperado
02/04/2014	Quito	25	Reposición	\$ 95,00	Condicionado
06/05/2014	Quito	55	Devolución	\$ 220,00	Perdido
09/05/2014	Quito	413	Devolución	\$ 1.652,00	Condicionado
14/05/2014	Quito	55	Devolución	\$ 357,50	Perdido
23/05/2014	Quito	807,04	Reposición	\$ 3.066,75	Condicionado
01/06/2014	Quevedo	974	Reposición	\$ 4.042,10	Condicionado
25/06/2014	Quito	172	Reposición	\$ 860,00	Condicionado
25/06/2014	Quito	92	Reposición	\$ 460,00	Condicionado
26/06/2014	Loja	250	Descuento	\$ 1.250,00	Condicionado
27/06/2014	Cuenca	600	Reposición	\$ 3.000,00	Condicionado
01/07/2014	Quito	105	Descuento	\$ 378,00	Condicionado
10/07/2014	Quito	4	Reposición	\$ 15,20	Condicionado
18/07/2014	Quito	312	Reposición	\$ 1.185,60	Condicionado
24/07/2014	Guayaquil	1490	Devolución	\$ 4.663,70	Condicionado
26/07/2014	Quito	11525	Reposición y Multa	\$ 15.328,25	Recuperado
26/07/2014	Quito	7750	Reposición y Multa	\$ 10.307,50	Recuperado
29/07/2014	Guayaquil	200	Reposición	\$ 1.560,00	Perdido

Fuente: Datos Históricos de la empresa 2014

- ***Producto no conforme***

La empresa actualmente cuenta con un proceso de inspección de calidad sobre el producto terminado. La información obtenida de este proceso permite conocer la cantidad de producto final que no cumple con las especificaciones que se diferencia entre producto no conforme que se mantiene en inventario (tela de segunda) y producto no conforme que se desecha como desperdicio (retazos) (Tabla 3: Producto no conforme).

Tabla 3: Producto no conforme

2014	Producto Conforme (m)	Desperdicio (retazos) (m)	Producto no conforme (2da) (m)	Total Producido (m)	% no Conforme y desperdicio	Pérdidas por Calidad (U\$D)
MARZO	146.694,0	2.290,2	8.511,0	157.495,2	6,86%	\$ 32.403,65
ABRIL	181.369,0	2.449,8	7.632,0	191.450,8	5,27%	\$ 30.245,30
MAYO	179.074,0	2.588,9	14.329,0	195.991,9	8,63%	\$ 50.753,77
JUNIO	141.031,0	2.984,2	23.112,0	167.127,2	15,61%	\$ 78.288,46
JULIO	215.725,0	3.501,5	9.238,0	228.464,5	5,58%	\$ 38.218,60
AGOSTO	177.181,0	2.685,1	9.069,0	188.935,1	6,22%	\$ 35.262,26
TOTAL	1.041.074,0	16.499,7	71.891,0	1.129.464,7	7,83%	\$ 265.172,04

Fuente: Datos Históricos de la empresa 2014

Es aquí donde se pierde la mayor cantidad de recursos y es donde las herramientas de la calidad van a reflejar un ahorro interesante para los accionistas. Además la empresa generará una imagen de alta calidad en el mercado y será competitiva a nivel internacional. En resumen, los costos de no mantener una gestión de calidad adecuada han costado a la empresa mucho dinero como se puede ver en el siguiente resumen (Tabla 4: Costos de No Calidad de la Empresa).

Tabla 4: Costos de No Calidad de la Empresa

	Costos de la No Calidad Promedio Mensual
Producto terminado no conforme	\$ 44'195,34
Pérdida por Devoluciones, Descuentos y Reposiciones.	\$ 8'664,35
Pérdida por Reprocesos	\$ 8'265,00
Costo Mensual Promedio de la No Calidad	\$ 61'124,69

Fuente: Datos Históricos de la empresa 2014

La empresa considera que los procesos de tintorería y acabados necesitan de la aplicación de las herramientas de la calidad. De esta manera se optimizarán los procesos al reducir pérdidas por calidad.

1.2. Justificación del problema

1.2.1. Relevancia Social

El mercado textil es uno de los más competitivos para la industria ecuatoriana, además, es uno de los menos favorecidos. Las industrias fabricantes de tela y confecciones no solo tienen que competir entre ellas sino que también tienen que competir contra los productores de tela de Colombia, Perú y el continente asiático. Además el sector textil no está favorecido completamente por la transformación de la matriz productiva aplicada por el actual Gobierno, ya que, solamente los productos terminados importados tienen una fuerte carga impositiva.

La baja competitividad de la industria textil en nuestro país se ve reflejada ampliamente por una balanza comercial negativa y en decrecimiento como se puede constatar en la Figura 1, cada año son mayores las importaciones a las exportaciones. En la Tabla 5 se puede visualizar que la relación importaciones/exportaciones es cada vez mayor haciendo prioritaria la aplicación de medidas para revertir esta situación.

Por estas razones es importante que la industria textil en Ecuador sea más competitiva y pueda revertir la balanza comercial que cada vez es más desfavorable. La manera como esta industria puede cumplir estos objetivos es mediante la optimización de recursos, la inversión en infraestructura y tecnología y mejorando la calidad de sus productos.

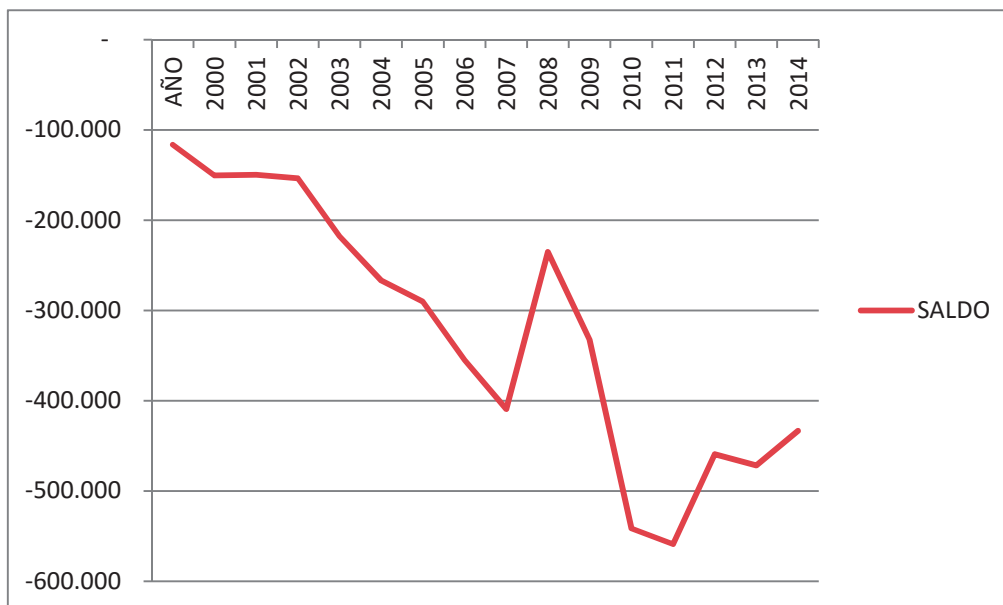


Figura 1: Balanza Comercial Textil 2000-2014.
Fuente: AITE - Asociación Industriales Textiles del Ecuador, 2015

Tabla 5: Balanza Comercial Textil 2000-2015

AÑO	EXPORTACIONES (FOB) miles U\$D	IMPORTACIONES (FOB) miles U\$D	SALDO	RELACION I/E	RELACION E/I (%)
2000	67.802	183.998	- 116.196	3	37%
2001	73.568	224.005	- 150.437	3	33%
2002	66.035	215.618	- 149.583	3	31%
2003	77.878	231.536	- 153.658	3	34%
2004	88.603	306.229	- 217.626	3	29%
2005	84.251	350.944	- 266.693	4	24%
2006	82.811	373.101	- 290.290	5	22%
2007	93.989	448.906	- 354.917	5	21%
2008	144.984	554.213	- 409.229	4	26%
2009	179.681	415.008	- 235.327	2	43%
2010	229.293	561.701	- 332.408	2	41%
2011	194.896	736.605	- 541.709	4	26%
2012	155.261	714.212	- 558.951	5	22%
2013	116.218	575.596	- 459.378	5	20%
2014	111.045	582.656	- 471.611	5	19%
2015 (Ago)	78.262	511.884	- 433.622	7	15%

Fuente: AITE - Asociación Industriales Textiles del Ecuador, 2015

1.2.2. Relevancia Académica

Mediante el presente proyecto será posible comprobar los conceptos académicos sobre la administración con calidad y productividad en una industria manufacturera. Este proyecto aspira a ser un modelo de aplicación para futuras implementaciones en la industria textil y demás industria manufacturera.

Será posible verificar con indicadores reales los beneficios generados por la aplicación de las herramientas de la calidad y a su vez aportar criterios de mejoramiento continuo en esta temática académica.

1.2.3. Relevancia Personal

Este proyecto de investigación pone un reto muy importante en mi carrera profesional ya que me permite no solo aplicar los conocimientos estudiados, sino también, me da la oportunidad de generar beneficio a la industria textil.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General.

Diseñar un modelo en Gestión por Procesos en el área de tintorería y acabados de una empresa manufacturera textil.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Establecer el estado actual de los procesos de calidad de las áreas de tintorería y acabados de la empresa manufacturera textil mediante levantamiento de procesos y análisis de datos.
- Definir las causas raíz de la problemática de la calidad de los procesos de tintorería y acabados.

- Proponer las acciones de mejora vinculadas a las causas identificadas para los procesos de tintorería y acabados.
- Verificar la eficacia de las acciones de mejora tomadas a través de la medición de indicadores de gestión.
- Estandarizar los procedimientos del área tintorería y acabados acorde a las mejoras obtenidas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Gestión de la Calidad en la Industria Textil

2.1.1. Procesos de manufactura textil

La industria textil es muy amplia y posee varios procesos, desde la extracción y producción de materias primas hasta la confección y comercialización de productos terminados. Pocas son las empresas que abarcan todos los procesos desde la extracción de materias primas hasta la comercialización de productos terminados, la mayoría de empresas abarcan al menos uno de los procesos de esta amplia industria.

Los procesos de la industria textil inician con la materia prima; para el caso de fibras naturales estas son extraídas directamente de los vegetales (algodón) o animales (lana) del cual provienen. Para el caso de las fibras sintéticas como el poliéster y la poliamida, los cuales son polímeros derivados del petróleo, es necesario un proceso petroquímico previo. Las fibras artificiales en cambio provienen de un proceso de producción en base a celulosa vegetal (Lockuán, 2012).

Luego de estos procesos sigue la hilatura, en la cual se produce el hilo que posteriormente será utilizado para la tejeduría de la tela. La tela que sale de los procesos de tejeduría se la conoce como tela cruda y será sometida a procesos de descruce, blanqueo y tintorería o estampación. Una vez que la tela esta tinturada, pasa a los procesos de acabados textiles para darle a la misma las propiedades físicas, químicas y de funcionalidad deseadas.

Los procesos subsiguientes integran desde el diseño textil, el corte, los servicios de embellecimiento (bordado, estampación, sublimación entre otros), la confección y el empaque. Después el artículo está listo para su comercialización (Figura 2).

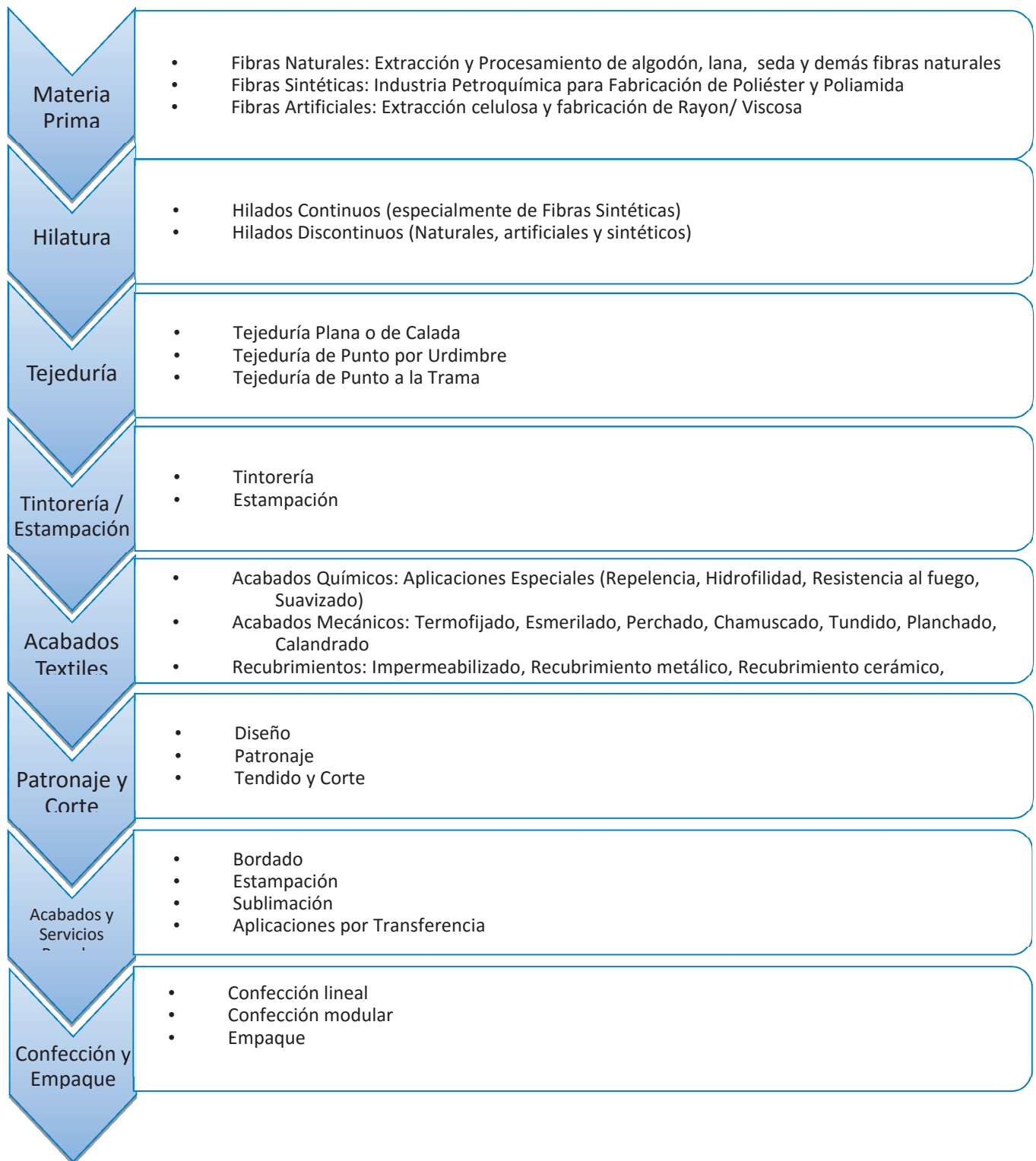


Figura 2: Procesos de la Industria Textil
Fuente: Trabajo Propio

2.1.2. Procesos de Tintorería y Acabados

Tintorería es el conjunto de procesos químicos y mecánicos por el cual el sustrato textil adquiere el color deseado (Lockuán, 2012). La tela cuando sale de los procesos de tejeduría tiene el color original de las fibras de las cuales está compuesto. En el caso de las naturales es un color blanquecino conocido como color crudo. Las telas de fibras sintéticas tienen por defecto un color blanco neutro que se le da a la fibra al momento de ser manufacturada.

Los procesos acabados textiles, también conocidos como procesos de ennoblecimiento textil (Lockuán, 2012), comprenden aquellos procesos mecánicos y químicos posteriores a la tintorería y cuya función es dar a la tela las características de calidad y funcionalidad requeridas.

Los procesos químicos y mecánicos que comprenden la tintorería y el ennoblecimiento pueden ser dados en diferentes instancias de la industria textil. Se puede tinturar las fibras, los hilos, la tela o parte de ella e inclusive la prenda terminada (Lockuán, 2012). La tintorería de tela cruda está ubicada después de los procesos de tejeduría como se presenta en la Figura 3.

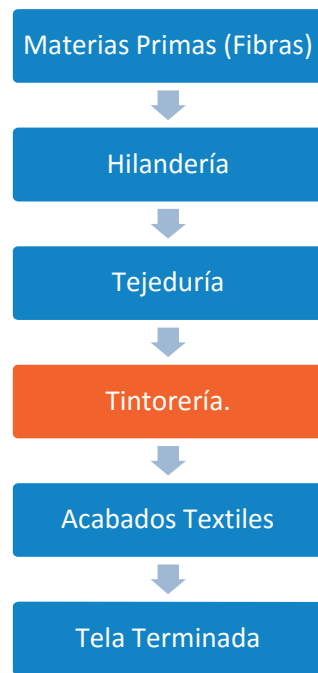


Figura 3: Proceso de producción de tela con tintorería en tela cruda.
Fuente: (Lockuán, 2012)

a) Subprocesos de la Tintorería y Acabados

Para que se tinte un tejido es necesario que se realicen varios procesos de preparación. Para la preparación de tela a ser tinturada (excluyendo los procesos de preparación de fibras, hilos y prendas), dependiendo el tipo de sustrato y las especificaciones de calidad del producto final, el tejido puede ser sometido a uno o varios de los subprocesos detallados a continuación:

Procesos de preparación del tejido:

- Desengome.
- Descrude.
- Blanqueo.
- Biopulido.
- Lavado.
- Hidroextracción y Apertura.
- Secado.
- Termofijado.

Procesos de tintura del tejido:

- Tintura discontinua por Agotamiento.
- Tintura Continua.

Procesos de Acabados Textiles

- Secado y Termofijado (aplicado al producto final).
- Perchado.
- Esmerilado.
- Tundido.
- Calandrado / Planchado.
- Acabados Químicos.

Desengome: Proceso húmedo de preparación del tejido para eliminar la goma y los aceites que son añadidos en el sustrato durante los procesos anteriores de hilatura y de tejido. A su vez este proceso ayuda a eliminar impurezas externas de la tela; otorga una mayor humectación para los procesos posteriores (Lockuán, 2012).

El desengome en tejidos de algodón se realiza más comúnmente con la aplicación de enzimas que degradan las gomas de celulosa y la hacen solubles al agua (Lockuán, 2012). Para gomas solubles solo basta con agua caliente. Un mal desengomado puede causar efectos no deseados en la tintura posterior como manchas y desigualdad de color.

Descrude: Este proceso húmedo permite la eliminación de las impurezas, los aceites, grasas y fibras muertas del material. (Lockuán, 2012) Es distinto para cada tipo de fibra y los agentes químicos a utilizar son distintos dependiendo si la fibra es de algodón, lana, seda o fibras sintéticas como el poliéster y la poliamida. Al terminar el descrude el material habrá perdido el peso correspondiente a las impurezas y aceites que lo conformaban.

Blanqueo: Este proceso sirve para que la tela obtenga el color blanco homogéneo para luego ser tinturada en cualquier color. Es recomendable realizarlo para todo color aunque por costos muchas veces se lo omite para colores muy oscuros como el negro.

Dependiendo del tipo de fibra los agentes químicos difieren, por ejemplo para el algodón se usan blanqueadores como el hipoclorito de sodio y peróxido de hidrogeno en medio alcalino (Lockuán, 2012).

Biopulido: También conocido como Antipilling (Lockuán, 2012). Es un proceso de eliminación de fibra muerta en tejidos de fibras celulósica (algodón) y mezclas con fibras sintéticas. Mediante la aplicación de enzimas que degradan el algodón muerto y lo hacen soluble al agua. Este proceso es útil cuando se requiere reducir la aparición de motas en la tela terminada. Las motas son pequeñas bolitas de fibra que se forman en el tejido por acción del rozamiento.

Lavado: El proceso de lavado se utiliza en varias instancias del proceso textil desde la preparación, como proceso intermedio o como un proceso de acabado o ennoblecimiento. De acuerdo al requerimiento el lavado puede tener varios objetivos distintos (Lockuán, 2012):

- Eliminación de impurezas, aceites y lubricantes.
- Neutralización del pH de la tela proveniente de otros procesos.
- Eliminación colorante residual o superficial que no se ha fijado en la tela.

Los agentes químicos a utilizarse dependen del tipo de lavado y del sustrato en proceso. El lavado muchas veces se realiza simultáneamente con los otros procesos expuestos para economizar recursos en especial el agua. Todos los procesos húmedos expuestos se los puede realizar en las mismas máquinas de teñido o en máquinas especializadas para estos.

Hidroextracción y apertura: La hidroextracción es un proceso en el cual se exprime el exceso de agua de la tela para pasar luego a procesos de secado y termofijado. Para géneros de punto circular muchas veces va acompañada con un proceso de apertura el cual sirve para abrir la tela circular según los requerimientos de los procesos subsiguientes. Los procesos de hidroextracción pueden realizarse en diferentes tipos de máquinas como exprimidoras o centrifugas.

Secado: Es un proceso en el cual se somete el sustrato a condiciones de temperatura y tiempo controlados hasta alcanzar la humedad requerida. Se lo puede realizar de muchas maneras. Existen en la industria máquinas de secado por convección, por contacto o por radiación (Lockuán, 2012). Las máquinas de convección son las más utilizadas y consisten en pasar el sustrato por cámaras con flujos de aire caliente.

Termofijado: Este proceso se lo puede realizar antes de la tintura como proceso de preparación o después de la misma como acabado. Consiste en someter a la tela a temperatura y tiempo controlado lo suficiente para que las fibras mantengan la estabilidad dimensional requerida en procesos siguientes. La temperatura en el termofijado es mayor a la del secado y es particularmente importante en tejidos de fibra sintética. En estos tejidos se vuelve particularmente importante ya que de no realizarse la tela tiende a deformarse en procesos siguientes.

Tintura discontinua por agotamiento: Este proceso de tintura se realiza cuando el material es sumergido en un baño a temperatura, presión y tiempo controlados y permanece ahí hasta que el colorante haya pasado desde el baño a la tela mediante un efecto de hidrolisis (Lockuán, 2012). El baño está conformado por la suficiente agua para abarcar todo el tejido que se va a tinturar, los colorantes y los agentes químicos necesarios para que suceda la hidrolisis (precursores).

El proceso es discontinuo ya que se realiza por lotes, es decir el lote permanece en la maquina hasta que haya terminado todo el proceso. Las maquinas creadas para tal efecto pueden ser de alta presión (autoclaves) o de baja presión (atmosféricas).

En resumen el material es sumergido al baño, mediante la aplicación de colorantes y productos auxiliares se producirá la migración de colorante del agua a la tela. Los productos auxiliares facilitan esta migración y son necesarios para dar al baño el medio ácido o alcalino requerido para que ocurra la reacción química.

Tintura continua: A diferencia de la tintura discontinua este proceso se realiza en forma continua, es decir la tela va circulando por la maquina a medida que se va tinturando. Se usa cuando se requiere economizar tiempo ya que un proceso discontinuo puede tardar varias horas. La desventaja de los procesos continuos es que las gamas de color que se obtienen por lo general son bajas de colores claros y pasteles.

2.2. Aseguramiento de la Calidad en Procesos Textiles

2.2.1. Características de Calidad en Textiles

La calidad en la industria textil comprende todas aquellas características que tiene que cumplir un producto para satisfacer las necesidades y requerimientos del cliente. Existen diferentes características para cada tipo de producto dentro del ámbito textil, tanto materias primas, productos en proceso y productos terminados. Algunos ejemplos de estas características son:

Fibras:

- Longitud de Fibra.
- Uniformidad de longitud.
- Título (relación longitud/peso).
- Elasticidad.

Hilos:

- Título (Relación longitud/peso).
- Uniformidad.
- % Imperfecciones.
- % Absorción de Humedad

Telas Crudas:

- Peso por unidad de área.
- %Impurezas, aceites, enzimaje.
- Ancho.
- Rendimiento.

Telas Terminadas

- Desviación del color.
- Peso por unidad de área.
- Estabilidad dimensional.
- Solidez del color.

- Defectos Superficiales.

Prendas

- Encogimiento.
- Ajuste, entallaje.
- Deslizamiento de costuras.
- Durabilidad, lavabilidad.

2.2.2. Normalización de Sistemas de Medición

Debido a la alta cantidad de variables en los procesos y la diversidad de propiedades y especificaciones de los productos es necesario adoptar un sistema de medición estándar para el control de calidad de los textiles. Existen varios organismos internacionales que se encargan de la estandarización de estas pruebas y métodos de ensayo de estos materiales. Estos estándares han sido adoptados por la industria textil en todo el mundo y sirve como medio de normalización al momento de realizar cualquier transacción nacional e internacionalmente.

Debido a la alta cantidad de métodos de medición, no todos los estándares provienen del mismo organismo regulador. Los organismos cuyos estándares tienen mayor aceptación son:

- ISO: Organismo Internacional de Normalización.
- ASTM: Sociedad Americana de Pruebas de Materiales.
- AATCC: Asociación Americana de Químicos y Coloristas Textiles.

En el Ecuador, el INEN (Servicio Ecuatoriano de Normalización) adopta como miembro los estándares de ISO TC38 y además ha desarrollado métodos estándares de su propia autoría. A continuación se describen los estándares más usados:

a) ASTM: ANUAL BOOK OF STANDARDS, VOLUME 07 - Sociedad Americana de Pruebas de Materiales

Este documento contiene estándares para pruebas textiles incluyendo características, propiedades, especificaciones, nomenclatura y usos de los textiles incluyendo (ASTM, 2013):

- Fibras e Hilos
- Tela y Prendas confeccionadas.
- Lencería de Hogar
- Medidas de Patrones Estándares
- Pruebas de comportamiento al fuego
- Etiquetado y Cuido
- Accesorios como cierres, ganchos, ojales.

b) AATCC TECHNICAL MANUAL (Asociación Americana de Químicos y Coloristas Textiles)

Manual técnico de métodos estándares para productos textiles en especial para telas y colorantes. Esta más orientada a los procesos de tintorería y acabados y las propiedades químicas de los textiles. Incluye especificaciones para métodos de ensayo referentes a (AATCC, 2012):

- Solidez del color a diferentes factores
- Identificación y análisis de muestras
- Propiedades Biológicas de los textiles
- Propiedades de colorantes y auxiliares de tintorería
- Procedimientos de evaluación

c) ISO/TC38 - Organización internacional de estandarización

El comité técnico 38 ISO TC38 es el encargado del desarrollo de métodos estándares y especificaciones de textiles. Se divide en varios subcomités con objetivos diferentes como se detalla a continuación (ISO TC38, Textiles, 2016):

Subcomité 1: ISO/TC38 SC/1

- Métodos Estándares para pruebas de solidez de color y propiedades de colorantes.

Subcomité 2: ISO/TC38 SC/2

- Métodos Estándares para pruebas de resistencia al agua y durabilidad a métodos de limpieza y acabados a tela y prendas.

Subcomité 20: ISO/TC38 SC/20

- Terminología y Vocabulario textil estándar.

Subcomité 23: ISO/TC38 SC/23

- Métodos estándares para pruebas de fibras e hilos.

Subcomité 24: ISO/TC38 SC/24

- Métodos estándares para pruebas físicas y mecánicas.

d) NTE-INEN

El Servicio Ecuatoriano de Normalización ha desarrollado normas textiles de autoría propia y también mantiene la homologación de las normas ISO como miembro observador del comité técnico ISO/TC38. Entre las normas de autoría se encuentran principalmente:

- Determinación de propiedades de fibras, cueros, textiles y calzado.
- Métodos estándares para análisis cualitativo y cuantitativo de fibras.

2.2.3. Propiedades de Calidad para Tejidos

La tela, un elemento principal en el proceso textil tiene que cumplir ciertas especificaciones que son inherentes del producto y otras que son un factor diferenciador de otros productos similares. La resistencia, la composición, el peso, la durabilidad, la estabilidad dimensional, la solidez del color son especificaciones que toda tela tiene que cumplir. Las propiedades diferenciadoras en cambio como la repelencia, impermeabilidad, actividad anti-bacterial, manejo de humedad, transferencia de calor, entre otras, proyectan la calidad desde el punto de vista de valor agregado.

El control de calidad en la industria textil está basado en el cumplimiento de varias especificaciones que cada vez son más exigentes y se logran en los diferentes procesos textiles. Entre estas especificaciones están:

a) Propiedades Físicas: Dentro de esta categoría se encuentran el ancho, el gramaje (peso por unidad de área), la longitud de la tela, la densidad del tejido (ASTM, 2013).

Es importante conceptualizar algunas de las propiedades físicas más comúnmente utilizadas como:

- **Gramaje:** Es el peso por unidad de superficie que tiene la tela y se expresa normalmente en gramos/metro cuadrado (g/m²; gsm) u onzas/yarda cuadrada (oz/yd²; oz). Esta propiedad también se conoce simplemente como peso de la tela. (ASTM D3776-09, 2013).
- **Ancho Útil:** Es el ancho utilizable que tiene la tela expresado en unidades de longitud como metro, centímetro o yarda. Ancho útil quiere decir

descontando los orillos de la tela que comúnmente no son utilizables en procesos de confección normales (ASTM D3774-96, 2013).

- **Composición:** Establece el contenido de las diferentes fibras que tiene una tela y esta expresada en porcentajes (%). Ejemplos pueden ser 100%Algodon; 50%Poliamida/50%Algodon; 90%Poiier/10%Elastano. (AATCC TM20-2007, 2010).
- **Tipo de Tejido:** Especifica el tipo de tejido con el que fue construida la tela pudiendo ser tejido de punto a la urdimbre, tejido de punto a la trama, tejido plano, tejido “no tejido”, cada categoría de estas con sus respectivas clasificaciones.
- **Densidad de Tejido:** Es una característica usada para determinar el número de hilos por cm o número de hilos por pulgada que tiene el. (ASTM D3775-08, 2013)

b) Propiedades Mecánicas: Dentro de esta categoría se encuentran todas aquellas propiedades que especifican el comportamiento de los tejidos al ser sometidos a esfuerzos (ASTM, 2013). Entre las más conocidas y usadas comúnmente se encuentran

- **Resistencia a la Tracción:** Propiedad que indica la máxima resistencia de un tejido antes de que este se rompa al ser sometido a una fuerza de tracción. Se la expresa en las medidas de fuerza Kgf o N. (ASTM D5034-09, 2013)
- **Elongación Máxima:** Hace referencia al estiramiento máximo que puede sufrir un tejido antes de quedar deformado completamente. (ASTM D5034-09, 2013).
- **Resistencia al Desgarro:** Indica la máxima fuerza que soporta un tejido en esfuerzo cortante. Se expresa en Kgf o N (ASTM D1424-09, 2013)

- Cambio Dimensional: Especifica el máximo encogimiento o deformación que sufrirá un tejido cuando este es sometido a diferentes ciclos de lavado y secado. También se puede establecer el cambio dimensional para lavado en seco y planchado (AATCC 135).

c) **Propiedades de Durabilidad y Solidez de Color:** Abarcan aquellas propiedades que hacen referencia a la durabilidad que tendrá un producto frente a diversas condiciones de uso (AATCC, 2012).

- Resistencia a *Formación de Pilling*: Establece un estándar de resistencia que permite conocer la durabilidad de la prenda antes de que empiece a formar motas (pequeñas bolitas de fibras que salen del tejido) dando un aspecto de envejecido. (ASTM 3512-10, 2013)
- Solidez del Color: Son varias propiedades que permiten conocer la durabilidad y consistencia del color frente a diferentes factores como por ejemplo.

Solidez a la Luz;

Solidez al Frote;

Solidez al Lavado;

Solidez al Planchado

Solidez al Lavado en Seco

Solidez al Agua

Solidez al Agua Clorada

La solidez tanto para la norma ISO como AATCC se expresa en unidades de escala de grises del 1 al 5. Siendo 5 la mejor solidez. (AATCC, 2012)

d) Propiedades de Funcionalidad: Esta categoría enmarca todas aquellas propiedades que otorgan un valor agregado a los tejidos y están disponibles para diferentes aplicaciones cuando estas lo requieran. No todos los tejidos pueden tener estas propiedades y están direccionadas a mercados específicos. Entre estas propiedades están:

- *Repelencia al Agua:* Es la resistencia que presenta el tejido a mojarse con líquidos a base de agua. Se expresa en porcentaje (AATCC) o en escala de repelencia de 0 a 5 (ISO). (AATCC TM22-2005, 2010)
- *Repelencia al Aceite:* Al igual que la repelencia al agua esta propiedad permite conocer la resistencia del tejido a mancharse con salpicaduras de aceites y fluidos a base de hidrocarburos. Se expresa en una escala del 1 al 8, siendo 8 la de mayor repelencia (AATCC 118). (AATCC TM118-2007, 2010)
- *Impermeabilidad:* Los tejidos que han sido sometidos a procesos de recubrimiento de polímero o de bondeo con membrana adquieren la propiedad de impermeabilidad. Esta es la resistencia a la penetración del agua a través del tejido. Se expresa en medidas de presión de agua que soporta el tejido (mbar, mmH₂O). (AATCC TM127-2008, 2010)
- *Resistencia al Fuego y Retardancia a la Ignición:* Son propiedades que establecen el comportamiento del tejido al ser expuesto al fuego. La retardancia a la ignición permite conocer el tiempo que tiene un tejido antes de encenderse una vez que ha sido expuesto al fuego (16CFR1610). La resistencia al fuego en cambio permite conocer la resistencia del tejido a quemarse así como también la pérdida de sus propiedades físicas y mecánicas.
- *Hidrofilidad:* Al contrario de la repelencia esta propiedad permite establecer la eficacia con la que la tela transporta la humedad. Es muy usada en aplicaciones deportivas.

- e) **Apariencia Visual:** En esta categoría se encuentran los niveles aceptables de calidad en cuanto a los defectos visuales, como imperfecciones, contaminaciones y fallas en el producto final. ASTM desarrolló el método estándar para graduar y clasificar los defectos visuales en la tela conocido y aceptado como medio para establecer las especificaciones de calidad internacionalmente. (ASTM D5430-07, 2013)

2.3. Gestión de la Calidad: Metodologías de Mejora

La calidad puede definirse como el conjunto de características que tiene un servicio o producto que satisface las necesidades del cliente. Según Cuatrecasas (2010), la calidad supone cumplir con las funciones para las que ha sido diseñado un producto o servicio y las cuales deberán ser ajustadas a los requerimientos del usuario. En la actualidad las empresas para ser más competitivas al mercado están implementando e integrando sistemas para conseguir el máximo rendimiento económico y la satisfacción del cliente a la par.

2.3.1. Principios de la Gestión de la Calidad.

Existen 7 principios de calidad basados en norma ISO 9001:2015 que tiene como objetivo conducir a la organización hacia un desempeño mejor (ISO TC176/ SC2, 2015).

Principio 1: Enfoque al cliente: Es la satisfacción a los requerimientos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.

“Las organizaciones dependen de sus clientes y por tanto deben entender sus necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos y esforzarse por exceder las expectativas de los clientes”

Principio 2: Liderazgo: Los líderes serán los que involucren totalmente al personal al cumplimiento de los objetivos de la organización.

“Los líderes establecen la unidad, el propósito y la orientación de la organización. Deben crear y mantener un ambiente en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.”

Principio 3: Compromiso de las personas: el compromiso de todo el personal es primordial para el cumplimiento de los objetivos de la organización.

“El personal a todo nivel es la esencia de la organización y su compromiso posibilita que sus habilidades sean utilizadas para el beneficio de la organización”

Principio 4: Enfoque basado en procesos: la organización deja de ser un conjunto de departamentos o funciones para pasar a ser un conjunto de procesos orientados en satisfacer al cliente.

“Los resultados son eficientes cuando las actividades relacionadas se gestionan mediante procesos”.

Principio 5: Mejora: La mejora debe ser un objetivo de la organización.

“Un mejoramiento continuo de la organización debería ser un objetivo permanente de la compañía”.

Principio 6: Enfoque basado en evidencia para la toma de decisión: Para mayor efectividad y exactitud las decisiones se deben basar en hechos. Lo que no se mide no se puede controlar, es por eso que se debe mantener un sistema de medición adecuado.

“Las decisiones positivas se basan en el análisis de datos y la información”.

Principio 7: Gestión de las relaciones: La relación con los proveedores, los socios, los clientes y la sociedad es importante para generar valor en todos los sentidos.

“La correcta gestión de las relaciones que la organización tiene para la sociedad, los socios estratégicos y los proveedores contribuyen a su existo sostenido”

2.3.2. Ciclo de mejora PHVA

Para implementar la gestión de calidad es necesario utilizar una metodología que permita organizar los datos y las actividades y, a su vez, garantice el mejoramiento continuo y la sostenibilidad en el tiempo. El ciclo de mejora de Deming es uno de los más utilizados debido a su simplicidad y facilidad de entendimiento. Existen diversas metodologías como Six Sigma, ISO 9001:2015 (ISO TC176/ SC2, 2015) o los modelos de excelencia, que comparten cosas en común y la gran mayoría emplea el ciclo de mejora PHVA como principio.

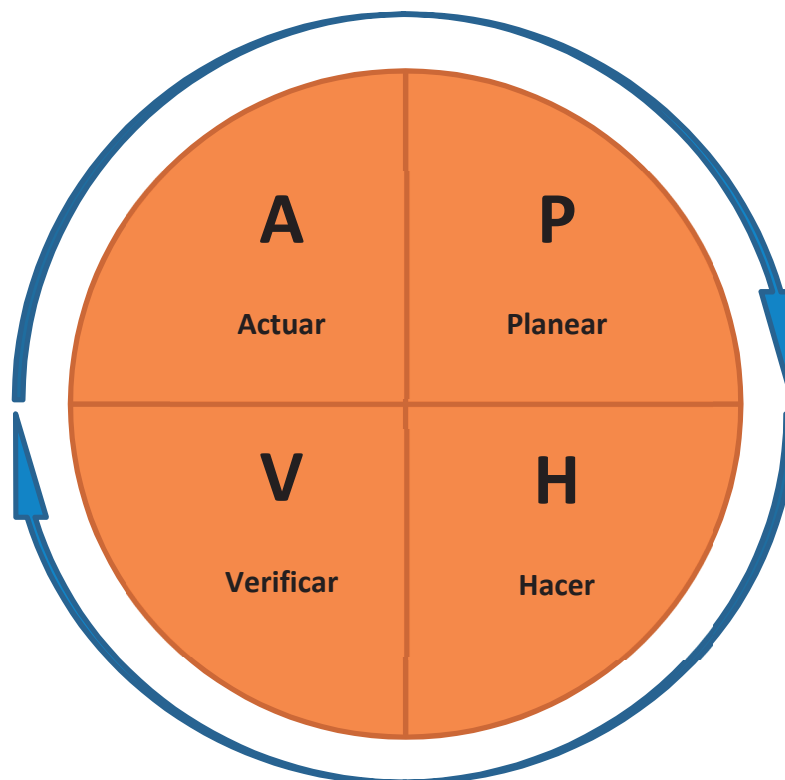


Figura 4: Ciclo de Mejora de Deming.

Fuente: (Evans & Lindsey, 2008)

El ciclo de mejora PHVA o también conocido como el ciclo de Deming por quien lo difundió (Shewhart es su creador), consiste en una metodología simple y eficaz para la mejora de procesos. Integra 4 fases que pueden ser aplicadas a cualquier proceso que están expuestas en la Figura 4. Los resultados permiten a las organizaciones mejorar continuamente la calidad y la productividad de sus operaciones. Estas fases son:

a) Planear

Consiste en establecer las actividades que se van a realizar para cumplir con el objetivo esperado. Estas actividades parten del análisis de la información disponible ya sea con una herramienta de análisis como por ejemplo causa raíz o con herramientas estadísticas como Pareto e histogramas. De ser posible en esta fase también están las pruebas piloto necesarias para asegurar la eficacia de las acciones a tomar.

b) Hacer

Consiste en la ejecución de la planificación realizada. En esta fase se debe dirigir las actividades, supervisar su ejecución, dar seguimiento a los resultados y medir las variables de los procesos para la siguiente fase.

c) Verificar

Esta etapa consiste en verificar la eficacia de las acciones tomadas contra los objetivos establecidos y a la planificación. En esta fase se realiza el seguimiento y la medición de los procesos que han sido implementados y en función de esto se establecen acciones a tomar para cumplir con los objetivos.

d) Actuar

En esta fase se toman finalmente acciones para la mejora de los indicadores obtenidos en la fase anterior. Se establecen además acciones que permitan la mejora continua de los

procesos. Una vez que se han obtenido las acciones para la mejora continua el ciclo vuelve al inicio (Planificar) para la planificación de las nuevas acciones de mejora.

2.3.3. La Ruta de la Calidad y los 8 pasos para resolver un problema

Es una metodología estándar para aplicar eficazmente el ciclo de mejora PHVA para la implementación de la gestión de calidad. Esta metodología varía entre diferentes autores y consiste de 8 pasos enmarcados dentro del ciclo de mejoramiento (Gutierrez, 2010).

Estos pasos se pueden ver en la Figura 5.

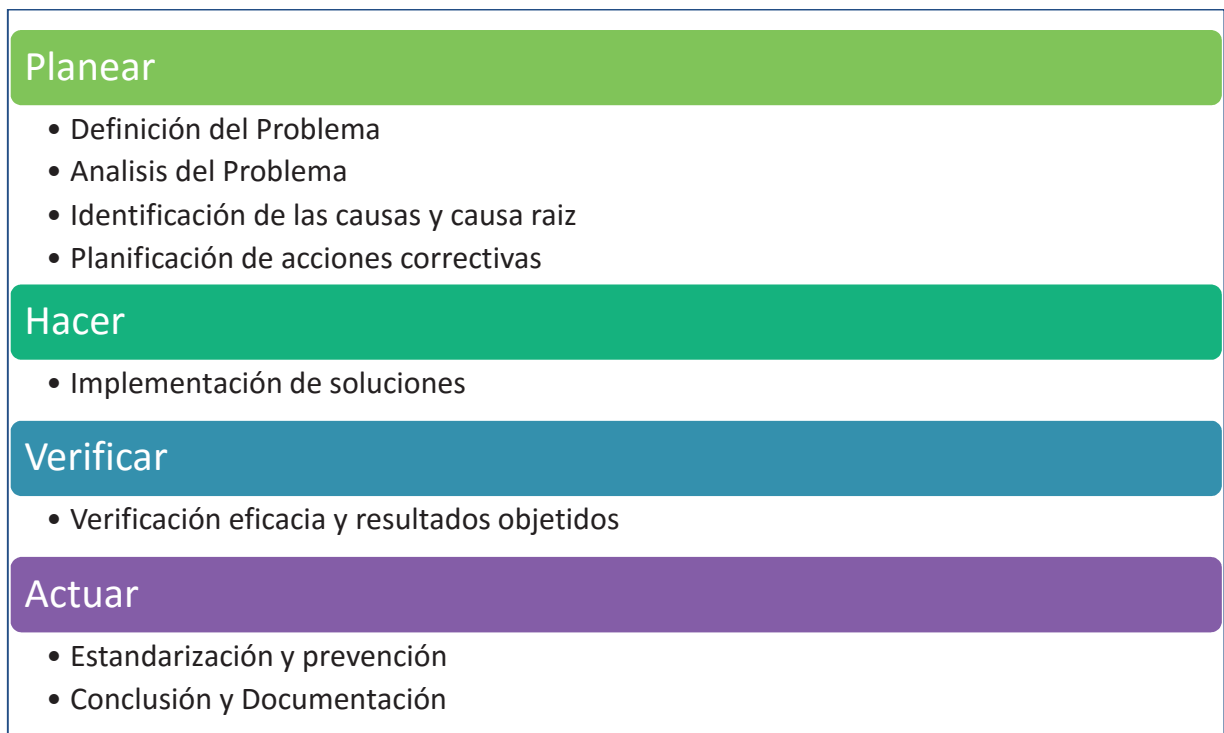


Figura 5: Los 8 pasos a la solución de problemas dentro del ciclo PHVA.

Fuente: (Gutierrez, 2010)

A continuación se describen cada uno de sus pasos:

a) Paso 1: Definición del Problema

Definir, delimitar y analizar con claridad el problema y la importancia del mismo. Definir como, donde se manifiesta y como se relaciona con la calidad (Gutierrez, 2010). En esta fase es conveniente utilizar herramientas de la administración de la calidad como:

- Diagramas de Flujo
- Histogramas de datos históricos.
- Análisis de Pareto

La información relevante que se puede disponer en esta fase son varias; entre las que se pueden destacar: las quejas y reclamos de clientes, sugerencias de clientes y empleados, resultados del ejercicio contable, resultados de auditorías internas o externas, datos históricos.

Es importante destacar que en esta fase se tiene que definir los responsables de la solución del problema, estimar un presupuesto y un alcance temporal.

b) Paso 2: Análisis del Problema

Esta fase consiste en la investigación del problema, las causas y efectos del mismo. Es importante buscar todas las posibles causas del problema pero con cuidado de no caer en los síntomas (Gutierrez, 2010). Para esta fase se plantea el uso de varias herramientas administrativas entre las que se destacan:

- Observación.
- Lluvia de Ideas.
- Diagrama de árbol, 5 ¿Porqués?
- Diagrama Causa-Efecto, Ishikawa

Este análisis debe considerar la mayor cantidad de involucrados posibles ya que es importante no descartar ningún punto de vista para encontrar todas las posibles causas al problema.

c) Paso 3: Identificación de las causas raíz

Esta fase comprende la investigación a fondo de las causas encontradas en la fase 2 para llegar a las causas raíz (Gutierrez, 2010). Una vez encontradas las causas raíz se realizará un análisis para segregar las causas que generan mayor impacto en el cumplimiento de objetivos y además se debe analizar si las causas están interrelacionadas.

Las herramientas utilizadas en esta fase son:

- Diagrama Causa-Efecto (Ishikawa)
- Estratificación y Pareto
- Diagrama de Dispersión
- Análisis de datos.

d) Paso 4: Planificación de acciones correctivas

Se deben considerar acciones correctivas que eliminen las causas raíz, de manera que prevean la recurrencia del problema. No se deben considerar acciones correctivas que eliminen el problema de manera inmediata o temporal (Gutierrez, 2010).

Para cada acción correctiva se debe establecer:

- Objetivo de acción correctiva
- Lugar de implementación (Donde?).
- Costo total de implementación (Cuanto?).

- Responsable (Quien?)
- Metodología y Procedimiento a seguir (Como?)
- Tiempo de implementación (Cuando?)

Este es el último paso de la fase de planeación del ciclo PHVA por eso es necesario que se ponga en consideración todo antes de proceder al siguiente paso. Es importante en la planificación de acciones correctivas que se realice primero las más rápidas y luego las de menor costo para lograr resultados más rápidamente.

e) Paso 5: Implementación de soluciones

Esta fase consiste en la ejecución y seguimiento de las actividades planificadas en las fases anteriores. Es importante monitorear la ejecución de las acciones correctivas anotando las variaciones y problemas que se susciten en el camino.

f) Paso 6: Verificación de eficacia de acciones tomadas

Una vez ejecutadas las acciones correctivas se debe tomar un periodo de funcionamiento para que las nuevas prácticas implementadas adquieran un ritmo normal en el trabajo. Una vez transcurrida esta curva de aprendizaje se deberá medir el proceso y verificar si se ha corregido el problema y si se ha cortado el problema de raíz. Algunas técnicas para la verificación de eficacia pueden ser:

- Cuadros de Control y Capacidad de Proceso.
- Análisis Costo-Beneficio, situación actual vs anterior.
- Diagrama de Dispersión.

g) Paso 7: Estandarización y Prevención

Si las acciones tomadas dieron resultado se debe estandarizar las acciones tomadas y prevenir la recurrencia en el problema (Gutierrez, 2010). Para esto es necesario estandarizar las acciones a nivel de procedimientos, métodos, manuales de entrenamiento de modo que las acciones tomadas se reproduzcan naturalmente en el proceso.

Se utilizan varias herramientas para validar la estandarización de las acciones tomadas

- Listas de Verificación
- Auditorias de Procesos
- Control Estadístico de Procesos

h) Paso 8: Conclusión y Documentación

En este último paso se debe revisar, documentar el proyecto y planear las nuevas estrategias futuras (Gutierrez, 2010). Es importante la documentación del proyecto sea este o no exitoso. Esto servirá para nuevos proyectos como base de aprendizaje. Si el proyecto es exitoso es importante transferir esta documentación a otras áreas y a la dirección para promover su replicación en otros departamentos de la organización.

2.4. Gestión de la Calidad: Herramientas para el Control y Aseguramiento de la Calidad.

2.4.1. Herramientas de Análisis de Causa Raíz

a) Diagrama Causa Raíz (Ishikawa)

Esta herramienta ayuda a ordenar las causas que afectan en la calidad de un proceso y así poder visualizar mejor las causas del problema y así tomar acciones

correctivas. Para construir un diagrama de Causa y Efecto se debe seguir los siguientes pasos según Pérez (2010) se debe definir:

1. El Objeto o Efecto. (Se escribe en la Cabeza de la espina de pescado)
2. Teorizar sobre las causas que motivan el efecto según las 6 M
 - Materiales
 - Métodos
 - Maquinaria
 - Mano de Obra
 - Medio Ambiente
 - Medición.
3. Es posible que en cada flecha principal pueden incidir subcausas a la causa principal

En la Figura 6 se muestra la representación del diagrama de Ishikawa.

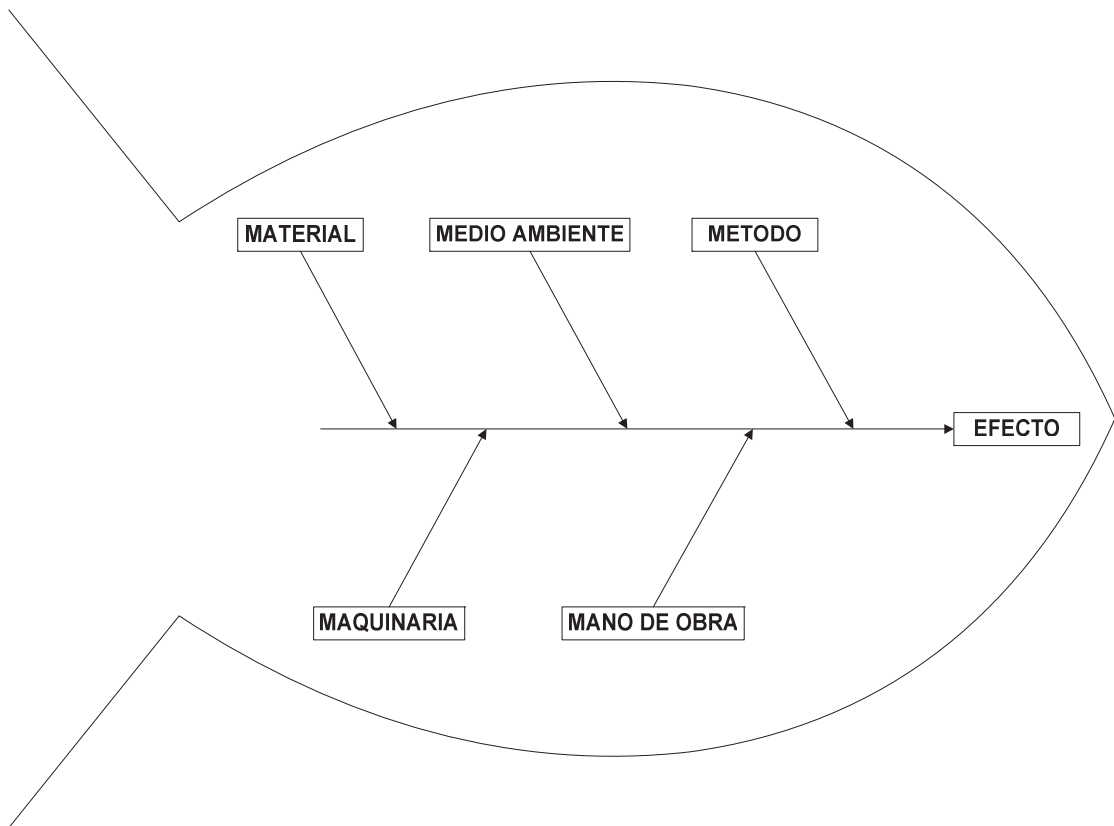


Figura 6: Diagrama de Ishikawa

Fuente: (Cuatrecasas, Gestión Integral de la Calidad: Implementación, control y certificación., 2010)

b) Lluvia de Ideas, Brainstorming

Esta herramienta consiste en la generación de ideas por parte de un grupo de personas reunidas. El líder del grupo enuncia los problemas con claridad para que el resto de participantes lo entienda y generen una lluvia de ideas. Posteriormente, entre todas las ideas que se hayan recopilado se analizan y seleccionan las más viables, es importante evitar las críticas ya que todas las alternativas serán discutidas y analizadas posteriormente. (Cuatrecasas, Gestión Integral de la Calidad: Implementación, control y certificación., 2010) .

2.4.2. Herramientas para el Control

a) Gráficas de Control Estadístico de Procesos

Son gráficas que permiten analizar y controlar el comportamiento de un proceso mediante el monitoreo de una variable de calidad (Evans & Lindsey, 2008). Para esto se debe utilizar un estadístico de la variable de calidad, pudiendo ser más comúnmente:

- Medición (x).
- Media Aritmética (\bar{x}).
- Rango (R).
- Varianza (s^2).
- Desviación (s).
- Proporción de unidades no conformes (p).
- Cantidad de no conformidades (u).

Las gráficas de control pueden ser por atributos cuando se trata de variables cualitativas (p, u) o por variables cuando estas son cuantitativas (x, R, s^2).

Los elementos que toda grafica de control posee son los límites de control, límites de especificación, limite central y capacidad del proceso. Estos son calculados de

diferentes maneras según el tipo de gráfico que se va a utilizar (Evans & Lindsey, 2008).

- **Límites de Control**

Son límites que se obtienen a partir del comportamiento del proceso, (LCI y LCS). Estos permiten conocer si el proceso está bajo control o no. Se fundamentan en la variación inherente del proceso.

- **Límites de Especificación**

Son límites que son establecidos ya sea en la etapa del diseño del proceso y producto o fruto del análisis estadístico de los datos históricos que arrojó ese proceso.

- **Capacidad del Proceso**

Es un indicador del proceso que nos permite conocer si este es capaz o no de cumplir con las especificaciones establecidas.

a.1) Gráficas de Control por Variables

Se aplica cuando es necesario controlar y mejorar la calidad de un proceso con una variable cuantitativa. Se monitorea el valor medio de la variable x y se presenta simultáneamente con su dispersión. Las gráficas de control por variables son:

Grafica 1 1

Permite conocer el comportamiento del proceso en el cual exista subgrupos de varias muestras ($n > 1$). El promedio de cada subgrupo se representa como \bar{x} , el límite central será μ y es presentada simultáneamente con el estadístico de dispersión Rango (R). Un ejemplo se representa en la Figura 7.

Las fórmulas de los límites de esta carta de control se describen a continuación (para tamaños de muestra $n > 1$):

$$LCL_{\bar{x}} = \bar{x} - 1.88 \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$UCL_{\bar{x}} = \bar{x} + 1.88 \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$CL_{\bar{x}} = \bar{x}$$

$$LCL_R = 0$$

Donde S_2 , D_3 y D_4 son valores constantes que dependen del tamaño de la muestra.

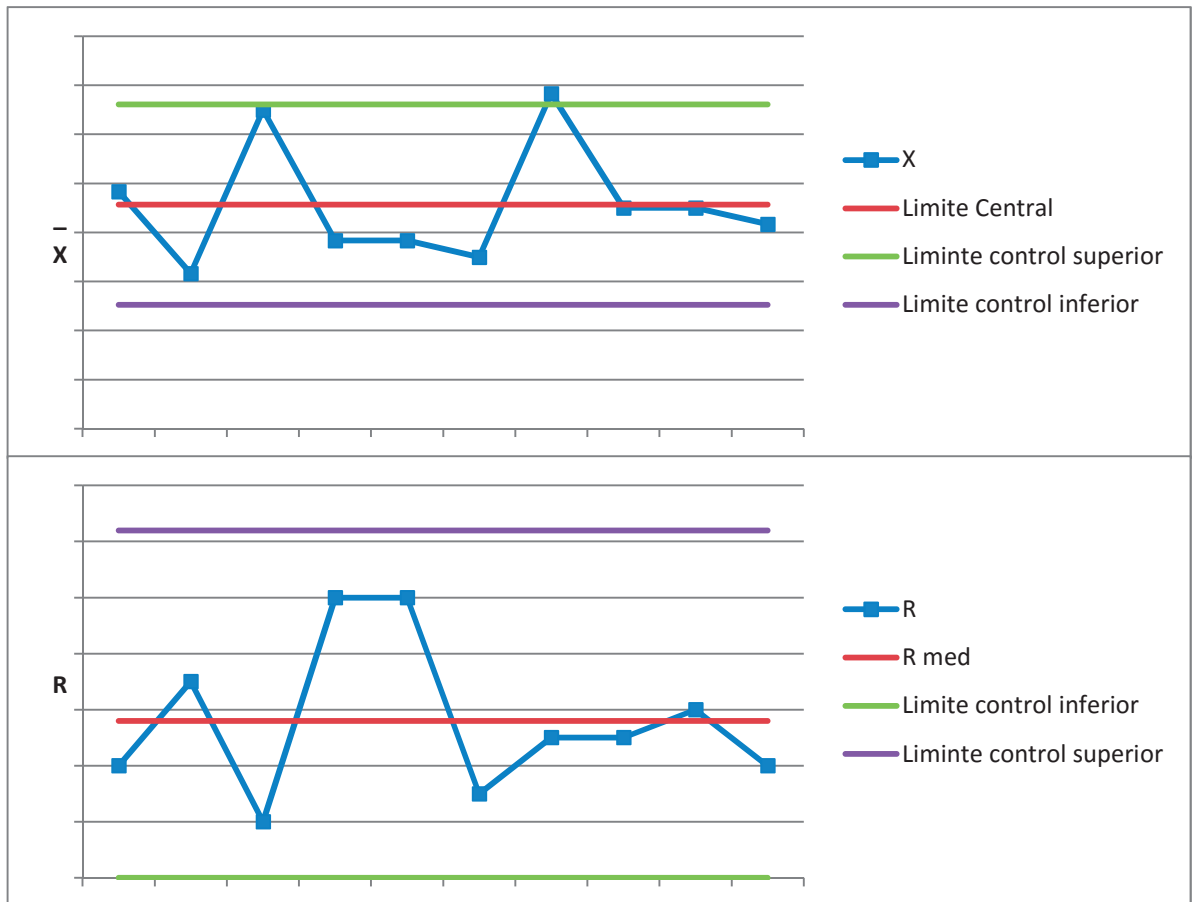


Figura 7: Elementos de la carta de control \bar{X} R
Fuente: (Evans & Lindsey, 2008)

Cuando no sea posible por la naturaleza del proceso tomar varias réplicas y solo se disponga de una medición por grupo ($n=1$). Al no existir un rango se debe hallar la desviación entre los subgrupos (s).

Para tamaños de muestra $n=1$, siempre y cuando x cumpla la prueba de normalidad.

$$LCL = \bar{p} - 3 \cdot \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n}$$

$$UCL = \bar{p} + 3 \cdot \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n}$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \cdot \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n}$$

$$UCL = \bar{p} + 3 \cdot \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n}$$

Siendo R_m el rango móvil o de una cantidad definida de grupos seleccionados para el análisis, D_3 y D_4 y d_2 para $n=1$.

a.2) Gráficas de Control por Atributos

- **Gráfica de Control por Atributos de Proporción de Unidades no Conformes (p)**

Sirve para controlar procesos donde sea importante conocer la proporción de artículos defectuosos del total muestreado. Esta proporción se identifica como p y puede representar variables cualitativas. La distribución de datos de la variable p es binomial ya que cada unidad es o no es conforme.

Los límites de control para esta carta de control son calculados de la siguiente manera:

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

- **Gráfica de Control por atributos para la Cantidad de Unidades No conformes (np)**

A diferencia de la anterior en la que se controlaba la fracción de unidades no conformes, en esta grafica se controla la cantidad de defectuosas, es decir np, donde p es la proporción de unidades no conformes y n es la muestra tomada. Hay que destacar que en este tipo se considera que el tamaño de la muestra de los subgrupos es constante.

Las fórmulas para los límites de control son semejantes a las de un gráfico p, siendo expresados de la siguiente manera:

$$LCL = \bar{np} - 3\sqrt{\bar{np}(1-\bar{p})}$$

$$UCL = \bar{np} + 3\sqrt{\bar{np}(1-\bar{p})}$$

- **Gráfica de Control por Atributos de Cantidad de No conformidades (c)**

En casos donde sea importante analizar la cantidad de no conformidades independientemente de la cantidad de unidades no conformes se utilizará la gráfica c. El tamaño de la muestra debe ser fijo para todos los subgrupos. Se usa cuando se requiere controlar defectos sobre productos que no se manejen con una unidad natural (1,2,3,4...) sino real como metros, kilos, metros cuadrados. Ejemplo: Cantidad de defectos superficiales por 100 metros cuadrados de tela.

Siendo X que representa el número de conformidades dentro de un intervalo definido de tiempo (Distribución de Poisson) y n es la cantidad de muestras tomadas. Entonces el parámetro c será determinado como $c=X/n$.

$$LCL = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}}$$

$$UCL = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}}$$

$$\bar{c} = \bar{c}$$

b) Interpretación de Gráficas de Control

Existen ciertos patrones de comportamiento de las mediciones que permiten entender si el proceso está o no bajo control. Los siguientes comportamientos se pueden detectar en una gráfica de control:

b.1) Tendencia: La tendencia es cuando se puede ver un notado direccionamiento de los datos llegando incluso a poderse predecir el proceso. Si cuatro o más puntos forman una tendencia ascendente o descendente se dice que el proceso no es normal y no está controlado como se observa en la Figura 8.

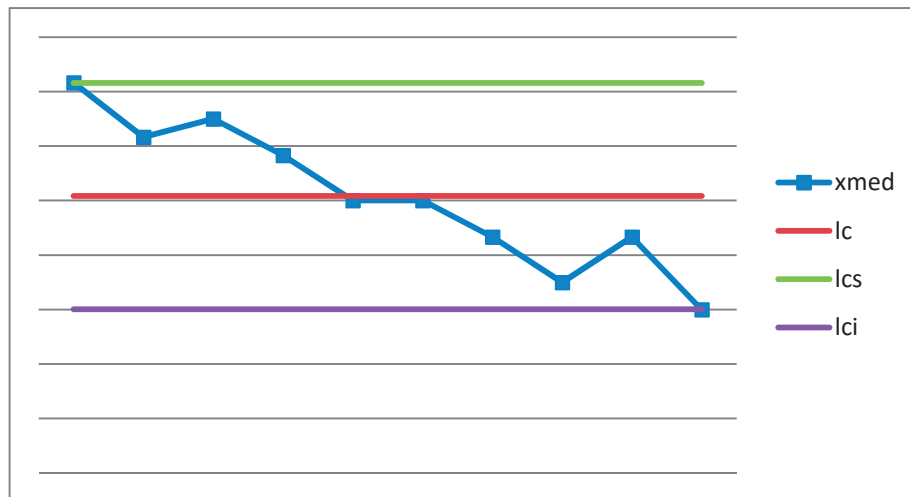


Figura 8: Tendencia Anormal, los puntos indican una clara tendencia descendente.

Fuente: (Gutierrez, 2010)

b.2) Racha: Cuando los puntos mantienen un comportamiento a un solo lado de la línea central como se ve en la Figura 9. Se considera anormal:

Si existen 7 puntos consecutivos al mismo lado de la línea central.

Si existen al menos 10 de 11, 12 de 14 o 16 de 20 puntos consecutivos en el mismo lado de la línea central. .

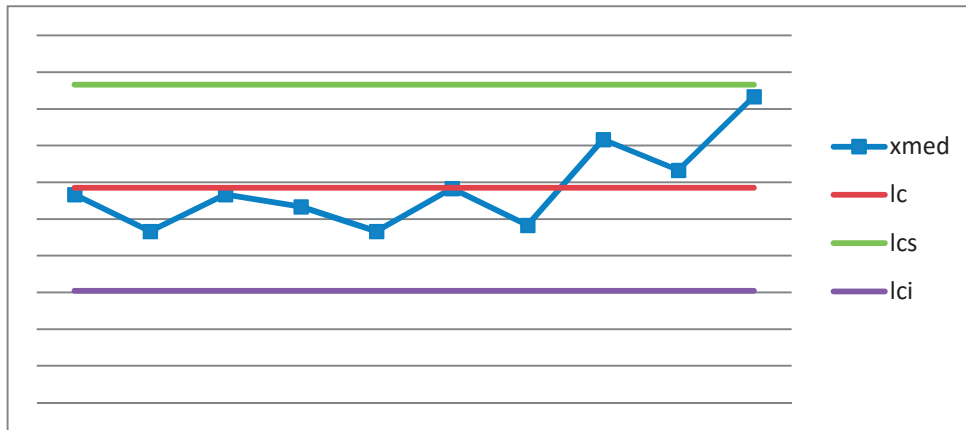


Figura 9: Racha Anormal, 7 puntos consecutivos a un lado de limite central.

Fuente: (Gutierrez, 2010)

b.3) Puntos fuera de control: Cuando existe puntos fuera de límites de control como se presenta en la Figura 10.

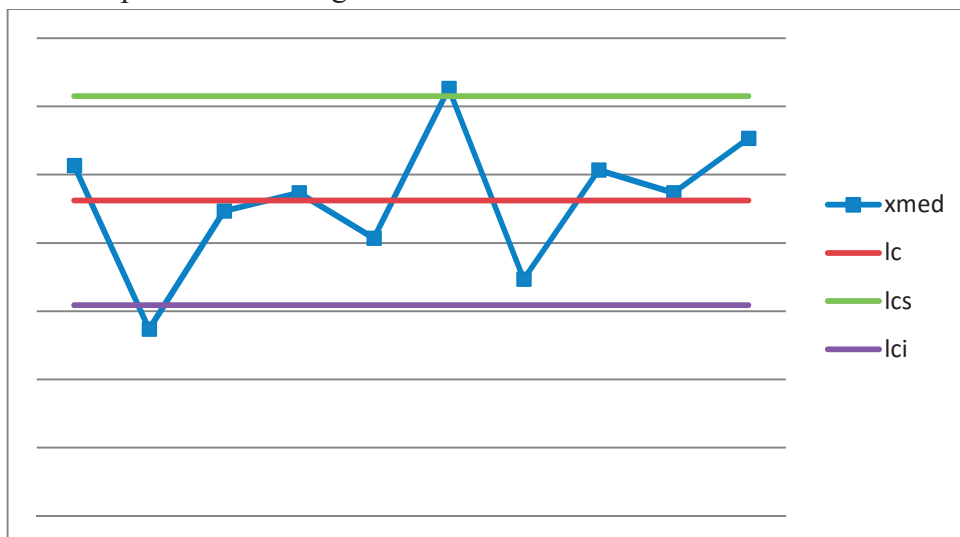


Figura 10: Puntos fuera de límite de control

Fuente: (Gutierrez, 2010)

b.4) Acercamiento a límites: Se considera un proceso anormal si es que al menos 2 de 3 puntos consecutivos se encuentran muy cerca de los límites de control como el ejemplo en la Figura 11.

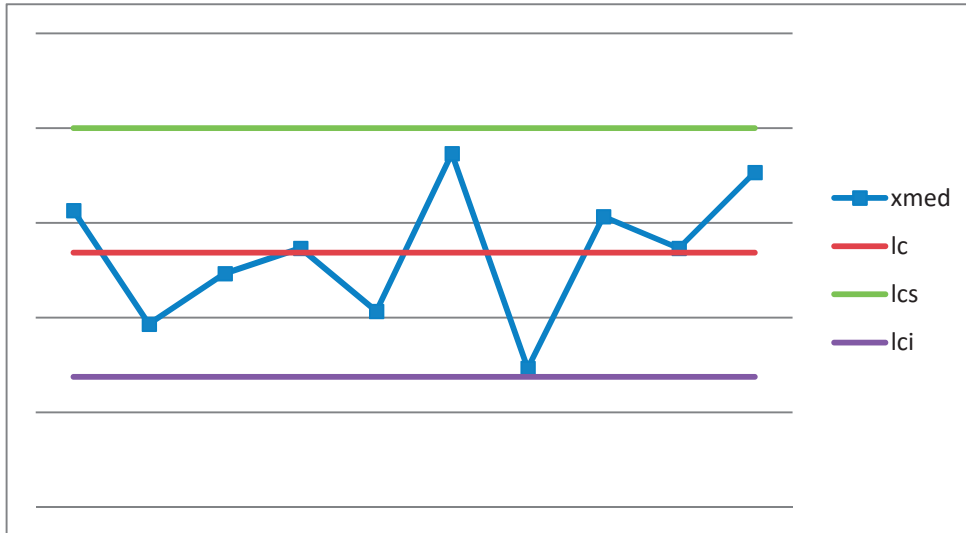


Figura 11: Acercamiento a límites de control

Fuente: (Gutierrez, 2010)

b.4) Periodicidad: Cuando la gráfica de control presenta un comportamiento periódico, es decir que se repite cada cierto número de grupos. Es anormal porque pierde la condición de aleatoriedad como se presenta en Figura 12.

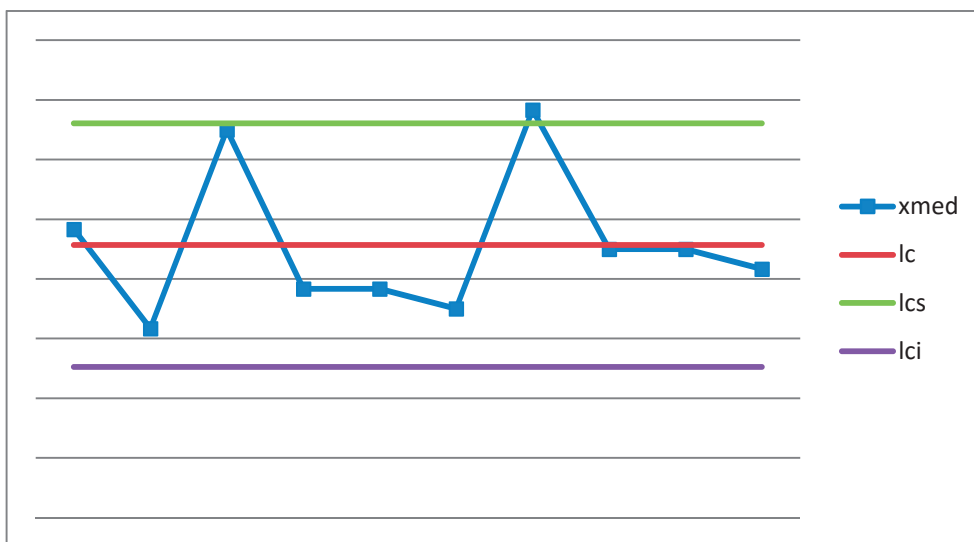


Figura 12: Periodicidad, cada 4 grupos se repite el comportamiento

Fuente: (Gutierrez, 2010)

c) *Implementación del Control Estadístico de Procesos*

Según Vilar (2005), el procedimiento de control de procesos y su mejora se resumen en la Figura 13.

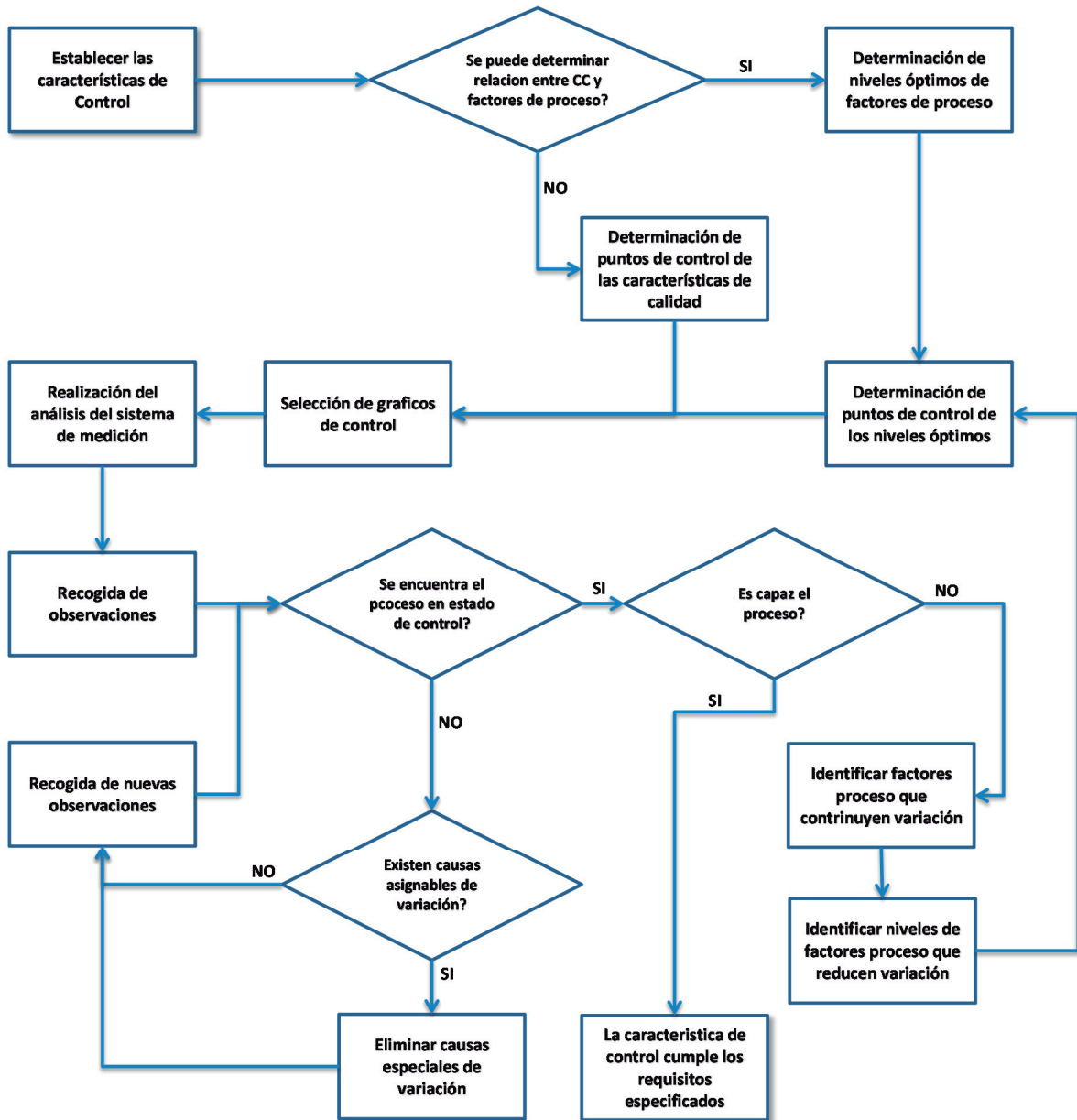


Figura 13: Proceso para establecer el Control Estadístico de Procesos
Fuente: (Villar 2005)

2.5. Costos de la Calidad

Es importante que se conozca de una manera tangible el impacto que tiene la calidad en los costos de una empresa (Ver Figura 14). Se han desarrollado varias técnicas de costeo de la calidad. Según Evans y Lindsey, 2008 los costos de la calidad se pueden organizar en cuatro categorías distintas.

Costos de Calidad	Costos de prevención	Costos de planeación.
		Costos de control de proceso.
		Costo de sistemas de medición.
		Capacitación, entrenamiento y administración
	Costos de Evaluación	Pruebas e Inspecciones
		Calibración de Instrumentos.
		Medición de Procesos.
	Costos de Fallas Internas.	Desperdicio y Reprocesos.
		Acciones Correctivas
		Producto no conforme.
		Fallas en el proceso
	Costos de Fallas Externas.	Reclamos y Devoluciones.
		Garantías.
		Costos por responsabilidad de producto

Figura 14: Resumen de Costos de la Calidad

Fuente: (Evans & Lindsey, 2008)

Según Evans y Lindsey, 2008, entre el 60% y 90% de los costos de calidad están repartidos entre fallas internas y externas. Cada categoría incluye costos específicos que se pueden ver en la Figura 14.

- **Costos de prevención**, incluye la inversión para asegurar productos dentro de las especificaciones. Están incluidos en esta categoría:

- *Costos de planeación:* Contempla el salario de los integrantes de los equipos de aseguramiento de calidad, desarrollo de procedimientos, diseño de equipos de monitoreo.
 - *Costos de control de proceso:* Incluyen costos de analizar procesos de producción
 - *Costos de sistemas de información;* Necesarios para la administración de datos e indicadores.
 - *Costos de capacitación, formación y administración general:* Integra todo lo que sea costos de programas de capacitación, entrenamiento y gastos administrativos.
- ***Costos de evaluación:*** Incluyen los costos para evaluar si el producto se cumple con las especificaciones de calidad. Dentro de esta categoría están:
 - *Costos de pruebas e inspecciones:* Tanto internas como externas, incluido el costo del material.
 - *Costos de mantenimiento e instrumentos:* Como necesidades de calibración y reparación de equipo de medición.
 - *Costos de medición y control de procesos:* Tanto recursos humanos y materiales invertidos en esta actividad.
- ***Costos de fallas internas:*** Resultado de la poca prevención y fallas internas del proceso detectadas antes de entregarlo al cliente. Están dentro de esta categoría:
 - *Desperdicios y reprocesos:* Producto del proceso sin control.

- *Producto no conforme:* Producto que no cumple las especificaciones de calidad y su costo de degradación.

- *Costos de acciones correctivas:* Todo lo invertido en determinar causas de fallas y corregir problemas de producción.

- *Fallas en el proceso:* Integra paros e interrupciones en la cadena productiva por problemas de calidad.

- ***Costos de fallas externas:*** Son los que no fueron detectados en el proceso y son consecuencia de la inconformidad de los clientes con los productos.
 - *Costos de reclamos y devoluciones:* Generados debido a que se entregó al cliente un producto que no cumple las especificaciones de calidad, se incluye aquí los costos de envíos y de pedidos cancelados.

 - *Reclamación de garantías:* Cuando el producto no ha cumplido y se debe realizar una reposición o un cambio.

 - *Costos de responsabilidad:* Cuando la calidad del producto ha generado pérdidas en procesos siguientes o daños a terceras partes. Puede derivar incluso en demandas jurídicas.

3. SITUACIÓN ACTUAL

3.1. Levantamiento de Procesos de Situación Actual

Para realizar el levantamiento de procesos más adecuado se aplicaron las siguientes fases:

En primer lugar se realizó un levantamiento general de los procesos de la empresa manufacturera en estudio. Este levantamiento se realizó utilizando el enfoque de procesos de la empresa para posteriormente enmarcarlo en enfoque de cadena de valor. En esta segunda parte se detallaron las interacciones generales entre las áreas de la empresa y se identificaron el flujo de material y de información.

Luego se procedió a realizar una caracterización del proceso a ser optimizado (Tintorería y Acabados). En esta parte se determinaron los clientes internos y externos, entradas, salidas, recursos, normativa y leyes que afectan al proceso en cuestión.

Finalmente se realizó un levantamiento paso a paso de los subprocesos involucrados dentro de este proceso. Aquí se detallarán todas las actividades, recursos, insumos e indicadores que afectan al proceso en estudio. Una vez finalizado el levantamiento de procesos a varios niveles se revisaron los indicadores que arrojó el proceso en la situación actual.

A continuación se presenta el desarrollo de cada una de las fases indicadas:

3.1.1. Enfoque de procesos de empresa manufacturera: Situación Actual

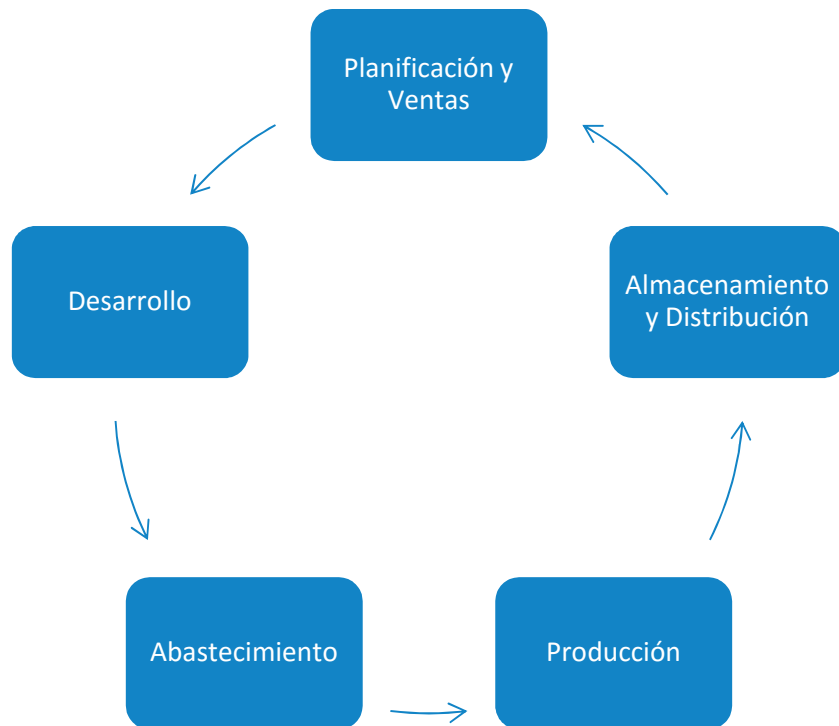


Figura 15: Enfoque de procesos de empresa manufacturera
Fuente: Trabajo Propio

En la Figura 15 están descritos los macro procesos de la empresa manufacturera en análisis. El ciclo inicia con el proceso de Planificación y Ventas y termina en la distribución del producto terminado. Cada uno de los procesos son descritos a continuación:

a. Ciclo de Planificación y Ventas

El ciclo inicia con el proceso de VENTAS cuyo dueño es el área con el mismo nombre. Esta área, después de haber realizado la venta, es la encargada de receptor pedidos de clientes directos (confeccionistas que compran directamente al fabricante) y de distribuidores.

b. Ciclo de Producción

El pedido es ingresado a la bodega de tela terminada para la preparación del mismo. En caso de no existir en stock se procede a realizar una orden de producción para el área de producción. Las ordenes de producción no solo entran por este canal sino también por otros canales como planificación estratégica o ventas directamente. Las órdenes de producción son entregadas a las bodegas de materia prima. Cuando se requiere un producto cuyo color no exista en stock pero si existe en tela cruda, la orden es entregada a la bodega de tela cruda y al área de tintorería y acabados. Cuando se trata de una tela que no exista en stock tanto en tela terminada como en tela cruda; la orden de producción es entregada a las áreas de tejeduría y bodegas de materias primas.

El área de Tejeduría procesa el hilo para fabricar la tela cruda ya sea tejido de punto o tejido plano. Esta tela ingresa a una Bodega de Tela Cruda, donde se almacena al igual que la tela de importación que no es tejida en la fábrica. El proceso productivo continúa con el área de Tintorería y Acabados que procesa la tela cruda para convertirla en tela tinturada y terminada. La receta con los materiales e insumos de cada producto es producto del proceso de desarrollos de productos en el Laboratorio.

c. Ciclo de Desarrollo de nuevos Productos

El departamento de Ventas realiza una solicitud de desarrollo al Laboratorio. En esta se detalla el producto a desarrollar generalmente con el uso de una muestra. El Laboratorio se encarga de realizar la disección de la muestra y los análisis de la misma para obtener la receta del nuevo producto.

Es necesario realizar varias pruebas de laboratorio para la creación de un nuevo producto por lo que este cuenta con el equipo necesario para emular los procesos productivos de nivel industrial. Una vez realiza las pruebas y el desarrollo el Laboratorio emite la formula, que será el insumo para el área de Tintorería y Acabados.

d. Ciclo de Abastecimiento

El ciclo inicia con la revisión de niveles de inventario en las bodegas de tela cruda importada, bodega de hilo y bodega de insumos. De la revisión de niveles se obtiene la Solicitud de Compra, la cual después de pasar por las aprobaciones respectivas y de la asignación de partidas presupuestarias por parte del departamento Contable Financiero pasa a ser el insumo para que el departamento de Compras ejecute la adquisición.

e. Ciclo de Almacenamiento y Distribución

Este ciclo es el último dentro del proceso de la empresa manufacturera textil. Una vez que la tela está terminada es almacenada en la Bodega de Producto Terminado. En este momento se procede a preparar los despachos tanto para los distribuidores como para los clientes directos. Cuando la venta fue un producto de catálogo se mantiene un stock de producto terminado para ventas posteriores. Sin embargo cuando la venta fue de un producto bajo el esquema de desarrollo de nuevos productos no se puede mantener un stock ya que no se espera una rotación posterior.

3.1.2. Cadena de Valor de Empresa Manufacturera Textil

En la Figura 16 se puede notar todos los procesos de la empresa en análisis así como también las interacciones entre las diferentes áreas. No se han incluido los procesos que no agregan valor directamente al producto final.

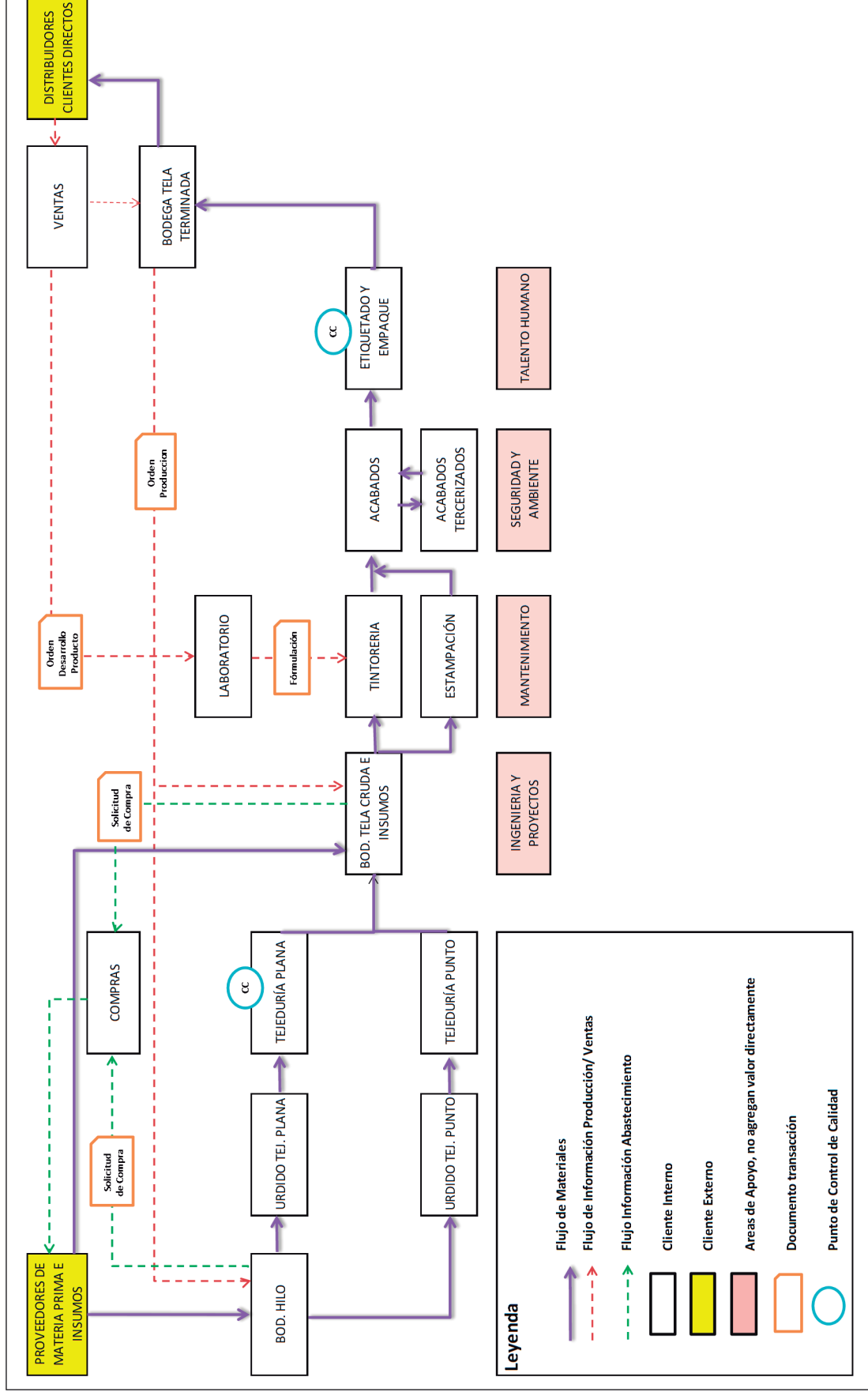


Figura 16: Cadena de Valor Empresa Manufacturera Textil

Fuente: Trabajo Propio.

La cadena de valor se la puede describir de la siguiente manera:

- La materia prima proviene mayormente de proveedores internacionales, esta consiste en:
 - Hilo, para tejerlo y fabricar la tela
 - Tela Cruda, se compra ya tejida para luego ser tinturada y terminada.
 - Químicos y Colorantes, necesarios para los diferentes procesos especialmente de tintorería y acabados.

- Las bodegas de hilo, tela cruda e insumos, almacenan las materias primas para el proceso. La bodega de hilo almacena el hilo para las tejedurías; la bodega de tela cruda almacena la tela cruda tanto de producción interna como la importada, la bodega de insumos almacena los productos químicos, colorantes y auxiliares necesarios para la tintura del tejido.

- Las áreas de urdido se encargan de preparar la urdimbre para la tejeduría plana y de punto.

- En el área de Tejeduría plana, a la urdimbre que llega del proceso anterior se le añade la trama con la configuración de tejido plano deseada.

- En el área de Tejeduría de punto existen diferentes procesos
 - Tejido de punto a la trama o circular, en este tipo se utiliza directamente el hilo, no es necesario un proceso de urdido previo.
 - Tejido de punto a la urdimbre, este utiliza el material preparado provenientes del proceso de urdido.

- El área de tintorería y acabados procesa la tela cruda proveniente tanto de compra directa como de los procesos de tejeduría. La mayoría de acabados son dados dentro de la misma empresa, pero existen algunos procesos que deben ser tercerizados. El área de estampación participa para ciertos productos y es un proceso alternativo a la tintorería.

- Finalmente la tela lista es etiquetada, empacada y almacenada en una bodega de tela terminada la cual a su vez hace las funciones de centro de distribución para distribuidores internos y externos así como también para clientes directos.

Puntos de Control de Calidad

- No se cuenta con un área responsable de la Gestión de la Calidad tal como se puede ver en la Figura 16, sin embargo, existen dos puntos de control de calidad de producto. Al final de la Tejeduría Plana se realiza una inspección visual de la tela y una reparación en caso de ser necesario (esta actividad se la conoce como zurcir la tela).
- El segundo punto de control es más bien un proceso de segregación entre la tela de “primera” y la tela de “segunda”. El objetivo de este punto de control es evitar que tela con excesivos problemas de calidad sea enviada al cliente final. El criterio de segregación es de acuerdo al operador.

3.1.3. Caracterización de Proceso de Tintorería y Acabados

Una vez levantado el proceso general de la empresa y sus interacciones se procedió a describir con más detalle el proceso de Tintorería y Acabados; para esto se realizó una caracterización del mismo. En la Figura 17 se detalla la caracterización de este proceso, donde se describen entradas, salidas, recursos, requisitos, controles e indicadores.

Un esquema más completo de esta caracterización se puede consultar en el

Anexo 2: Caracterización de proceso de tintorería y acabados situación actual) donde se incluyen además clientes internos, responsables y registros del Sistema de Gestión.

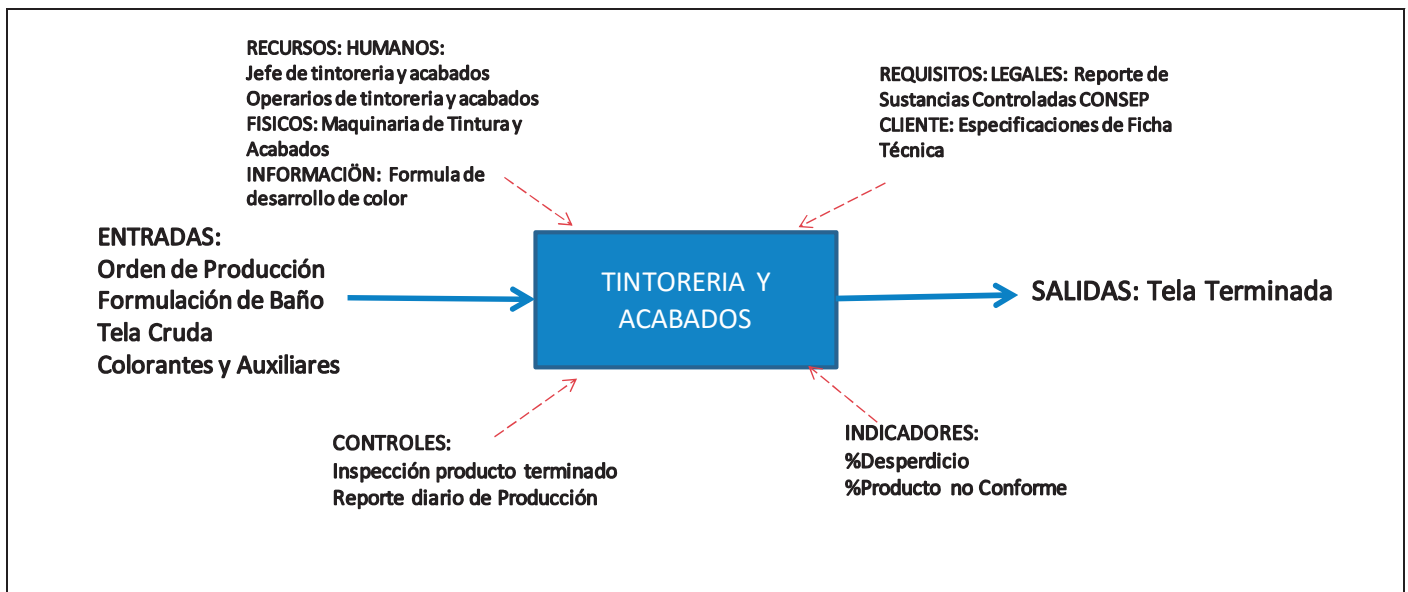


Figura 17: Caracterización Proceso Tintorería y Acabados

- **Entradas:**

Orden de Producción: Emitida por el departamento de Ventas.

Tela Cruda: Sustrato a ser tinturado, es solicitada a bodega de tela cruda.

Formulación de Baño: La realiza el Jefe de tintura en base a la información del desarrollo de colores del Laboratorio.

Colorantes y Auxiliares: Solicitada a la bodega de insumos de acuerdo a las proporciones de la formulación de baño.

- **Recursos Humanos:**

Jefe de Tintorería: Encargado de planificar y dar seguimiento a la producción.

Operarios de Maquinas de Tintorería: Operan los autoclaves.

Operarios de Maquinas de Acabados: Operan la Rama, Perchadora y Esmeriladora.

- **Recursos Metodológicos (Información):**

Fórmula de Color: Documento creado cuando se realizó el desarrollo del color.

- **Requisitos:**

Legales: Reporte de Sustancias Controladas CONSEP.

Cliente: La ficha técnica comercial emitida por la empresa hacia los clientes.

- **Salidas:**

Tela tinturada y terminada.

- **Registros:**

Reporte de Producción (Metros Producidos/ Horas Trabajadas)

Reporte de inspección de producto terminado

- **Indicadores**

Nivel de Desperdicio

Nivel de Producto no Conforme

3.1.4. Levantamiento Proceso de Tintorería y Acabados

Para finalizar esta etapa de la investigación, se realizó un levantamiento del proceso de la situación actual tomando en cuenta todas las actividades que interfieren en el proceso. De este modo se puede entender como interrelacionan los elementos (entradas, salidas, recursos, requisitos, controles) expuestos en la caracterización (ver Figura 17).

En la Figura 18 se detallan todas las actividades que son necesarias para el proceso de Tintorería y Acabados, se incluyen los responsables y las mediciones que se toman actualmente en el proceso.

FUJOGRAMA DE ACTIVIDADES								
No	Actividad	Tipo	Flujograma	Entrada/ Salida	Recursos	Registros	Indicadores	Punto de Control
1	RECEPCION DE PEDIDO	Disparador		Orden de Producción	Planificación			
2	PROGRAMACION DE TINTORERIA	Proceso			Jefe Tintoreria			
3	FORMULACIÓN DE BAÑO	Proceso		Desarrollo de color	Jefe Tintoreria			
4	ES REPROCESO?	Validación			Jefe Tintoreria			
5	REQUERIMIENTO DE TELA CRUDA	Proceso		Tela Cruda	Bod. Cruda			
6	PREPARACIÓN DE CUERDA	Proceso			Bod. Cruda			
7	REQUERIMIENTO DE QUIMICOS Y COLORANTES	Proceso		Colorantes y Auxiliares	Bod. Quimicos			
8	TINTURA DE TELA	Proceso			Operarios Tintura			
9	VALIDACIÓN DE PRODUCTO (TONALIDAD)	Validación			Operarios Tintura			Tonalidad
10	SOLICITUD DE REPROCESO	Registro			Jefe Tintoreria			
11	CENTRIFUGADO	Proceso			Operarios Tintura			
12	APERTURA DE TELA	Proceso			Operarios Tintura			
13	SECADO Y TERMOFIJADO	Proceso			Operarios Rama			
14	PESAJE Y MEDICIÓN DE ROLLOS	Control			Operarios Rama			
15	VALIDACIÓN DE PRODUCTO (ANCHO, GRAMAJE, TONALIDAD)	Validación			Operarios Tintura			Ancho, Gramaje
16	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO NC	Almacenaje			Operarios Tintura			
17	SOLICITUD DE REPROCESO	Registro			Jefe Tintoreria			
18	INGRESO DE DATOS AL SISTEMA	Proceso			Operarios Rama	Reporte de Produccion		
19	ENTREGA A EMPAQUE	Proceso		Tela Terminada	Operarios Rama	Inspeccion de PT	%DSP %PNC	Fallas Tela

Figura 18: Flujograma de actividades de tintorería y acabados (situación actual)
Fuente: Trabajo Propio

Del flujograma expuesto (Figura 18) se puede obtener varias oportunidades de mejora. Se puede concluir que:

- Los controles de proceso están al final del mismo, esto no ayuda a asegurar la calidad. Esto genera pérdidas cuantiosas especialmente por generación producto no conforme (ver numeral 4.2.1).
- Los indicadores no contemplan los reprocesos. Pese a que los reprocesos pueden ser generados en dos instancias durante el proceso, no hay un registro de los mismos y por ende no hay control sobre estos.

- Los puntos de control de proceso si están presentes. Se pueden diferenciar tres instancias de control:
 - Tonalidad después de la tintura.
 - Ancho y Gramaje después del termofijado.
 - Fallas superficiales en el producto final.

3.2. Indicadores de la Situación Actual

Debido a que la empresa no mantenía un sistema de gestión de calidad formal, no se pudieron obtener indicadores de primera mano vinculados al desempeño de los procesos. Sin embargo se pudo obtener información de otras fuentes y también se realizaron mediciones que permitieron evaluar indicadores.

Se tomaron mediciones para calcular indicadores durante un período de doce meses (desde Junio 2014 a Mayo 2015). En los meses posteriores se realizó la implementación de las acciones del presente proyecto. Esta información fue tomada de los Puntos de Control actuales y de los registros de quejas de clientes. Los indicadores que obtuvieron fueron:

- **Porcentaje de producto no conforme:** Este indicador permite la proporción de tela que es categorizada como segunda calidad debido a que contiene fallas que a criterio de los inspectores no puede ser comercializada al mismo valor.
- **Porcentaje de Devoluciones:** Este indicador permite conocer si en realidad la tela que se vende como primera calidad es percibida como tal con el cliente. Solo se ingresan los reclamos que han sido aceptados después de un análisis.
- **Porcentaje de Desperdicio:** Este indicador permite conocer si el desperdicio que genera el proceso está bajo control y representa un valor aceptable.

3.2.1. Producto no conforme (% PNC)

Este indicador se ha calculado usando la información que se mantenía históricamente sobre el producto que es etiquetado como de segunda o tercera calidad. Este producto ya está terminado y es almacenado en la misma bodega del producto terminado.

El cálculo se realizó de la siguiente manera:

$$\% \text{ PNC} = \frac{\text{Producto no Conforme (m)}}{\text{Producto Conforme (m)}} \times 100$$

El producto no conforme integra todo el producto terminado que no ha pasado la inspección de calidad final. La información preliminar no mantiene registro del tipo de defecto que ocasionó el rechazo pero da un indicio del área donde fue originado el defecto.

Tabla 6: Producto no conforme mensual (Jul 2014 a Jun 2015)

Periodo	Producto Conforme (m)	Producto no Conforme (m)	% PNC
2014/7	183.889,00	9.624,00	5,0%
2014/8	219.288,00	10.156,00	4,4%
2014/9	163.703,00	8.613,00	5,0%
2014/10	135.158,00	11.759,00	8,0%
2014/11	213.273,00	11.856,00	5,3%
2014/12	131.658,00	7.205,00	5,2%
2015/1	129.293,00	7.256,00	5,3%
2015/2	114.711,00	8.737,00	7,1%
2015/3	215.862,00	11.400,00	5,0%
2015/4	172.170,00	7.060,00	3,9%
2015/5	141.124,00	7.763,00	5,2%
2015/6	99.697,00	12.648,00	11,3%
Total Anual	1.919.826,00	114.077,00	5,6%
Promedio Mensual	159.985,50	9.506,42	

Fuente: Datos Históricos empresa del año previo a implementación proyecto.

En la Tabla 6, se presentan los datos extraídos de los registros de producción del año previo a implementación del proyecto. De esta información se puede conocer que se tiene

una producción de tela no conforme de USD 9505,42 en promedio lo que representa un 5,6% del producto total terminado.

El comportamiento de la producción del producto no conforme mantiene una tendencia a mantenerse en el mismo nivel como se puede ver en la Figura 19. Además, se ha detectado un comportamiento no habitual en el período de junio 2015; una explicación a este valor es que en este mes se realizan inventarios físicos y se procede a terminar toda la tela que queda en proceso (producto que tenía problemas de calidad).

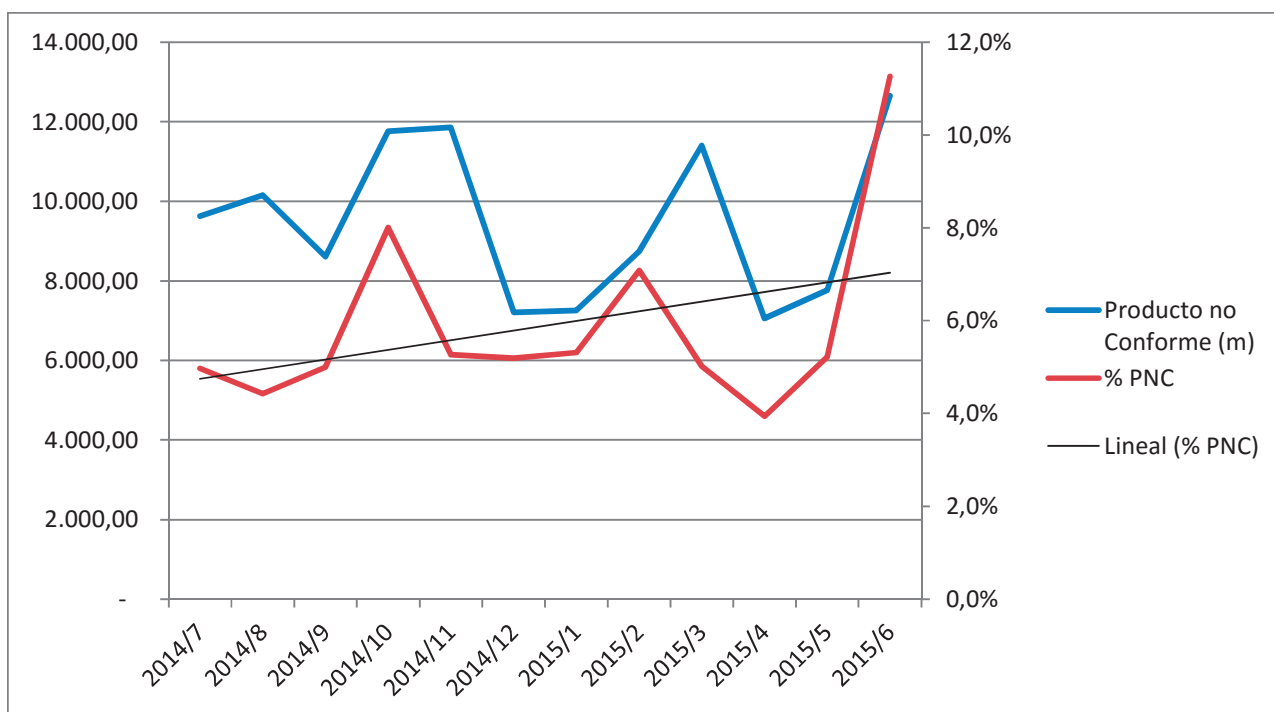


Figura 19: Producto no conforme mensual (2014-2015)

Fuente: Datos históricos de la empresa

También se muestra representada en la Figura 20, el producto no conforme agrupado por área productiva a la que se le atribuye la no conformidad. El área de Tejeduría Plana es la que más aporta al Producto no Conforme global de la empresa, seguida por Tejeduría de punto y finalmente Tintorería y Acabados. Estos datos están descritos en la Tabla 7 junto con las cantidades en metros procesadas en cada área y las que resultaron no conformes.

Tabla 7: Producto no Conforme por áreas

Area Productiva	Total Procesado (m)	PNC generado (m)	% PNC Individual	% PNC del Global
Tejeduría Plana	814.514,00	76.003,00	9,33%	66,62%
Tejeduría de Punto	428.672,00	26.418,00	6,16%	23,16%
Tintorería y Acabados	2.032.425,00	11.656,00	0,57%	10,22%
Tercerización	1.478,00		0,00%	0,00%
Total Planta	2.033.903,00	114.077,00	5,61%	100,0%

Fuente: Datos Históricos empresa del año previo a implementación proyecto.

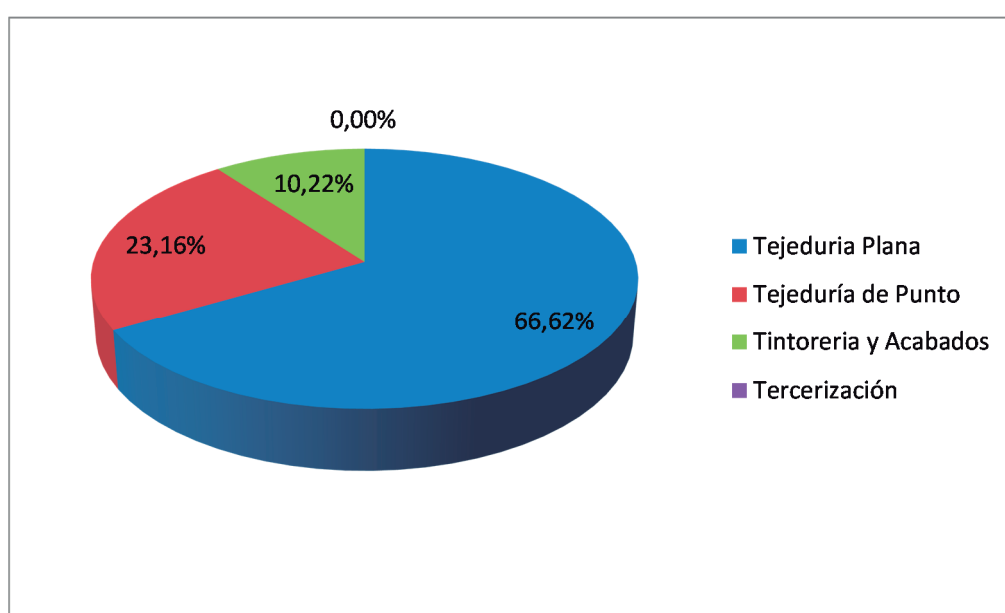


Figura 20: Aporte de cada área al PNC Global.

Fuente: Datos históricos de la empresa

Dado que no todo el producto pasa por las cuatro áreas, fue necesario conocer la proporción del producto procesado que es no conforme por área. Los resultados están expresados en la Figura 21 en los que se puede notar el porcentaje de producto no conforme individual por área; tejeduría plana produce un 9.33% de producto no conforme del total de tela que se teje, mientras que, solamente un 0.57% de la tela que se procesa en tintorería y acabados es no conforme.

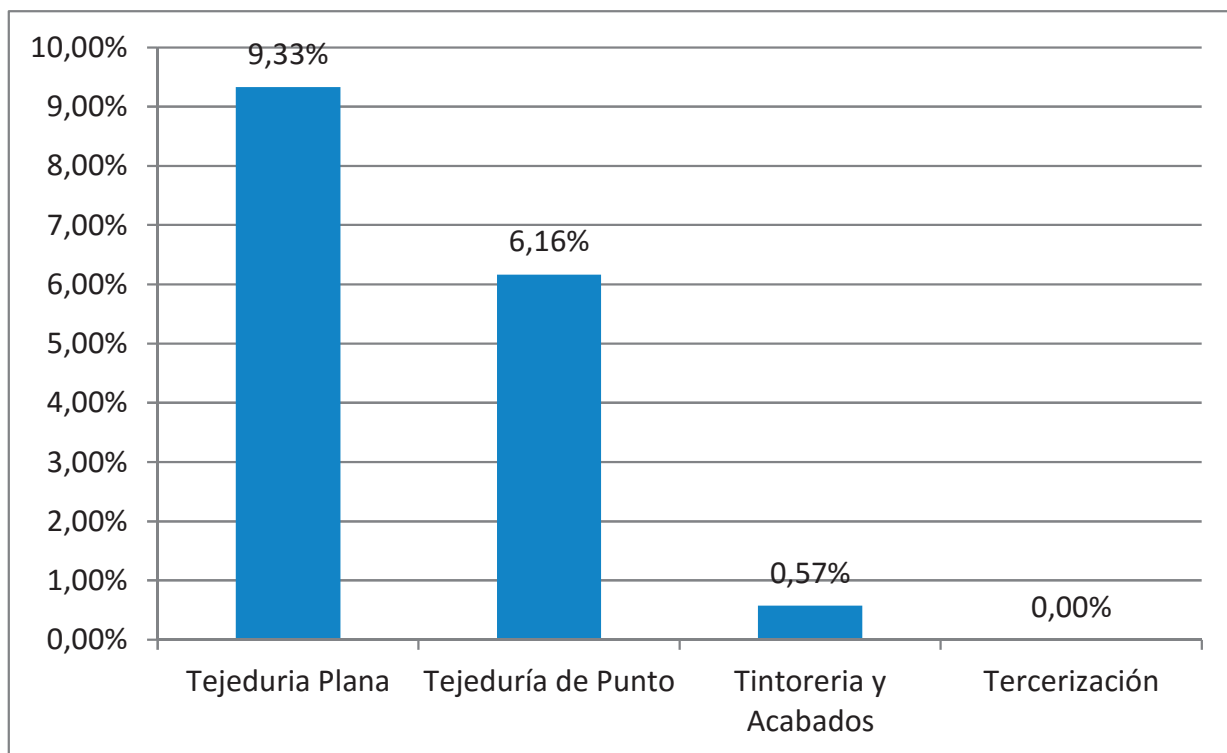


Figura 21: % PNC individual por áreas (Jul-2014 a Jun2015)

Fuente: Datos históricos de la empresa

De este indicador se puede concluir lo siguiente:

- El área que produce la mayor cantidad de producto no conforme es Tejeduría Plana y este producto llega hasta el final del proceso. El porcentaje de participación de los defectos causados en Tejeduría Plana asciende al 66.6%.
- El porcentaje del producto que procesa Tejeduría Plana que es no conforme es el mayor de todos llegando al 9.33%. Esto es solamente considerando el producto que llega al final de la cadena productiva.
- Lo mismo sucede con la Tejeduría de Punto, el producto no conforme llega al final del camino incrementando los costos y el desperdicio.

- El área de Tintorería y Acabados produce producto no conforme en menor grado (<1%) pero de todos modos procesa el producto no conforme de las áreas anteriores, agregando valor al producto que no es vendible.
- El mes de Junio de 2015, se puede ver un incremento no aleatorio. Esto se debe a que se procesó producto en proceso quedado en meses anteriores por falta de toma de decisión.

3.2.2. Reclamos y Devoluciones (% DEV)

Este indicador se lo calculó con en base en el registro de reclamos, quejas y devoluciones de parte de los clientes en el período Julio-2014 a Junio-2015. Se tomó en cuenta solamente lo que tiene que ver con calidad de producto. Se excluyeron los datos vinculados a las devoluciones que se realizaron por errores al momento de realizar un pedido, por problemas financieros o por errores logísticos.

Para el cálculo de este indicador se empleó la siguiente fórmula:

$$\% \text{ DEV} = \frac{\text{Reclamos y Devoluciones}}{\text{Producción Total}} \times 100$$

Tabla 8: Reclamos y Devoluciones mensuales (Jul-2014 a Jun-2015)

Periodo	Venta Periodo(m)	Cantidad Reclamada (m)	Costo Reclamo(U\$D)	Clientes (no retail)	Ctes con reclamo	%Ctes Reclaman	% Tela Reclamos
2014/6	161.094,64	2.088,00	\$ 9.612,10	385	5	1,3%	1,30%
2014/7	207.041,36	21.186,00	\$ 31.878,25	430	6	1,4%	10,23%
2014/8	177.484,14	581,00	\$ 2.931,60	425	2	0,5%	0,33%
2014/9	145.094,38	3.956,00	\$ 12.589,00	420	7	1,7%	2,73%
2014/10	195.386,06	1.933,00	\$ 8.949,70	409	6	1,5%	0,99%
2014/11	163.396,86	311,00	\$ 1.399,50	375	1	0,3%	0,19%
2014/12	156.740,54	15.170,00	\$ 94.155,00	326	5	1,5%	9,68%
2015/1	195.712,42	9.600,00	\$ 38.208,00	282	1	0,4%	4,91%
2015/2	154.748,34	6.000,00	\$ 28.740,00	200	5	2,5%	3,88%
2015/3	215.077,78	1.528,00	\$ 6.631,52	237	4	1,7%	0,71%
2015/4	230.057,55	280,00	\$ 1.292,40	240	3	1,3%	0,12%
2015/5	157.489,60	21,00	\$ 91,14	233	4	1,7%	0,01%
TOTAL	2.159.323,66	62.654,00	236.478,21	3962	49	1,2%	2,9%

Fuente: Datos Históricos de Empresa

En la

Tabla 8: Reclamos y Devoluciones mensuales), se detallan las cantidades de clientes que reclamaron y las cantidades de metros que fueron reclamados por motivos de calidad. Se puede ver que la proporción de tela reclamada (2,9%) es mucho mayor a la proporción de clientes que reclaman (1,2%). Esto indica que los clientes que realizan reclamos son los clientes grandes que compran mayores volúmenes. Esto se refleja en la Figura 22.

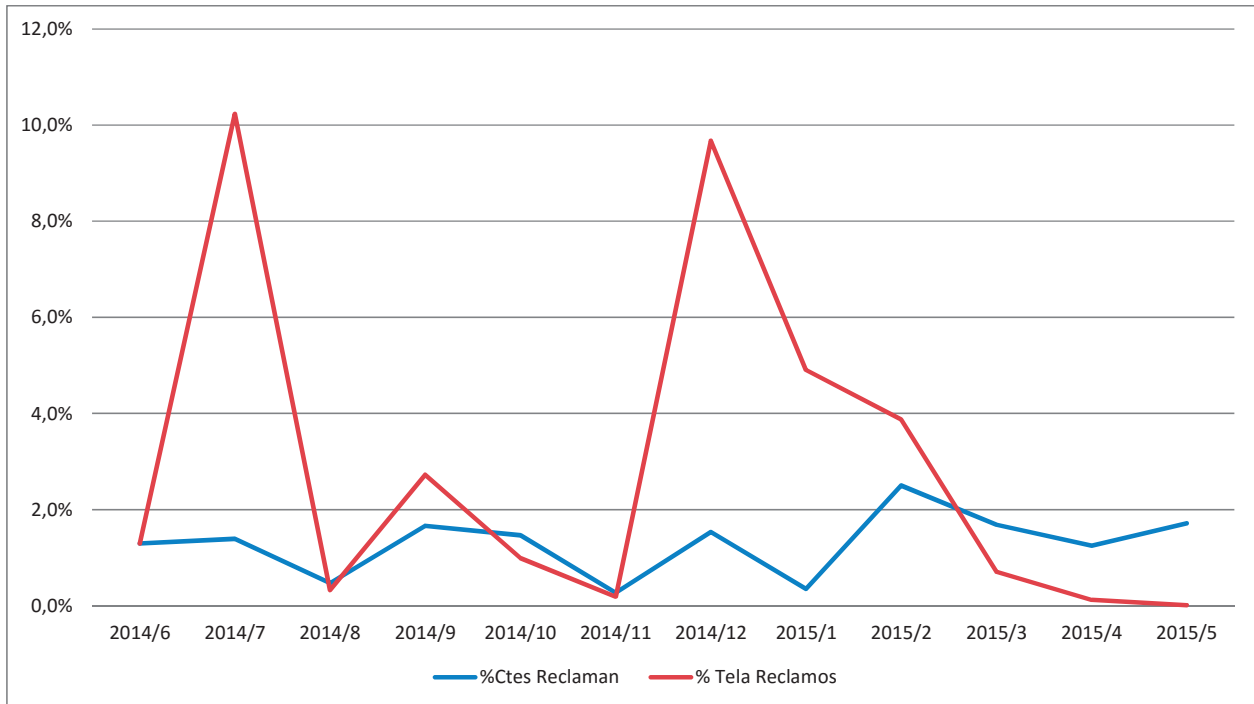


Figura 22: % Producto con reclamos vs % de clientes que reclaman
Fuente: Trabajo Propio

En la Figura 22 se puede constatar que el indicador clientes que reclaman mantiene un comportamiento mucho más estable que el indicador % producto reclamado; esto vuelve a corroborar que no existe correlación (esto se tratará más adelante en el Capítulo 4).

Se establecieron, mediante los datos históricos de la empresa, cuáles son las áreas que han generado los reclamos. Esto se detalla en la Figura 23; los datos están recogidos en la

Tabla 9.

La información obtenida ha permitido establecer que la mayor parte de reclamos son por defectos generados en el área de Tintorería y Acabados, seguido por problemas de Materia Prima. Esto aparentemente no concuerda con lo que se definió con el indicador de % PNC donde la mayor incidencia de producto no conforme salía de Tejeduría Plana.

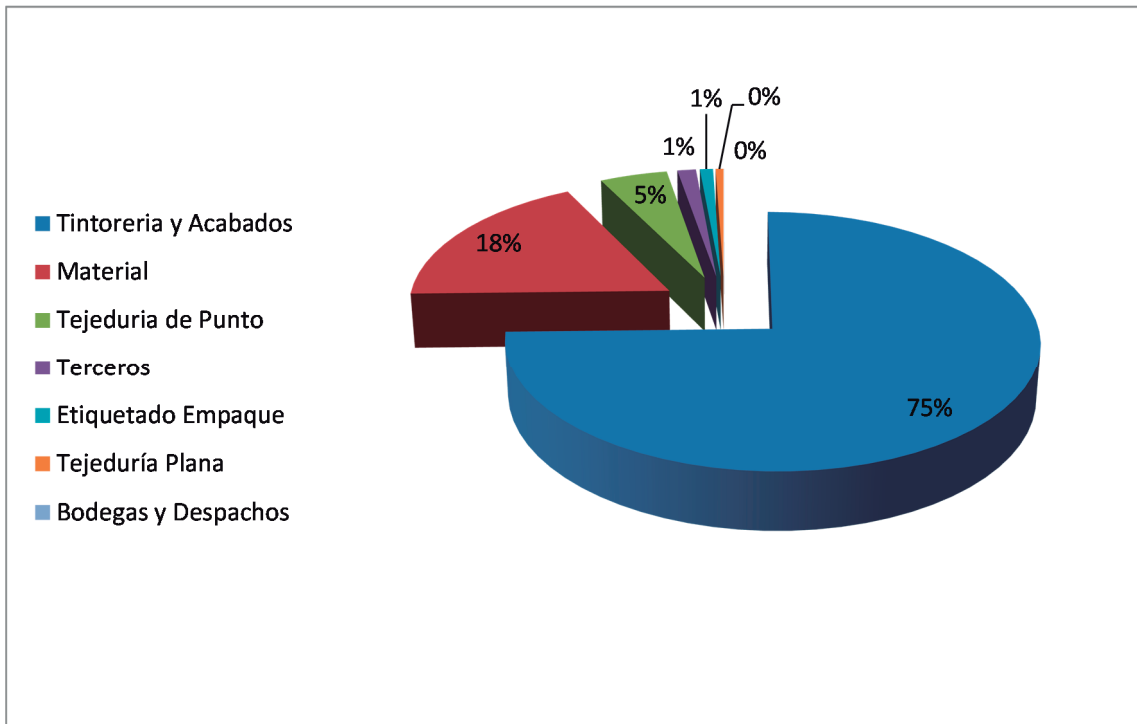


Figura 23: % de participación de reclamos por áreas
Fuente: Trabajo Propio

Tabla 9: Origen de los reclamos por área productiva

Area	Cantidad Reclamada (m)	Frecuencia
Tintorería y Acabados	49441,0	74,63%
Material	11886,0	17,94%
Tejeduría de Punto	3101,0	4,68%
Terceros	850,0	1,28%
Etiquetado Empaque	600,0	0,91%
Tejeduría Plana	362,0	0,55%
Bodegas y Despachos	4,0	0,01%
Total general	66244,0	100,00%

Fuente: Trabajo Propio

Además, se ha podido obtener el tipo de defecto que ocasionó el reclamo, el área que lo causó, la resolución del problema y el valor de pérdida para la empresa. Esto se detalla en la Tabla 10.

Tabla 10: Defectos encontrados en producto reclamado

Defecto	Producto Defectuoso (m)	Frecuencia	Acumulado
Tono fuera de tolerancia	14600,0	19,7%	19,7%
Fallas de Tejido	14453,0	19,5%	39,2%
Mala Igualación de tono	11680,0	15,8%	55,0%
Solidez a la Luz	9834,0	13,3%	68,3%
Formación de Pilling Severo	6980,0	9,4%	77,7%
Solidez al Lavado	3879,0	5,2%	83,0%
Agujeros, lascados	1845,0	2,5%	85,5%
Gramaje fuera de tolerancia	1590,0	2,1%	87,6%
Perchado Insuficiente	1528,0	2,1%	89,7%
Ancho fuera de tolerancia	1296,0	1,8%	91,4%
Quiebres por choque termico	1242,0	1,7%	93,1%
Largo fuera de tolerancia	1000,0	1,4%	94,5%
Fallas de Esmerilado	850,0	1,1%	95,6%
Repelencia Deficiente	812,0	1,1%	96,7%
Manchas Proceso	620,0	0,8%	97,5%
Arrugas por Pliegues	600,0	0,8%	98,4%
Defectos de Hilado, motas, hilos grues	466,0	0,6%	99,0%
Baja Resistencia al desgarre	404,0	0,5%	99,5%
Manchas de Suciedad	335,0	0,5%	100,0%
Encogimiento fuera de tolerancia	13,0	0,0%	100,0%
Total	74027,0	100%	

Fuente: Registro de reclamos empresa manufacturera textil

Se realizó un análisis de Pareto para determinar si es que se cumple el principio 80/20 y además para determinar cuáles son los defectos más comunes que generan reclamos por parte del cliente (ver Figura 24: Pareto de defectos encontrados en producto reclamado).

Del análisis de Pareto se ha determinado que el 83% de producto defectuoso está comprendido en 6 defectos (30% de los defectos categorizados) que posteriormente serán analizados a fondo con sus respectivas causas:

- **Tono fuera de tolerancia.** Sucede cuando el tono de la tela es muy diferente al ofrecido ya sea en muestra, catalogo o producciones anteriores. Esta tolerancia se mide mediante espectrofotometría en unidades de longitud de onda. Los reclamos aceptados por este defecto dieron resultados muy fuera de tolerancia.
- **Fallas de Tejido.** Son un conjunto de fallas generadas en el proceso de tejeduría plana y de punto así como también en el material importado. Se presentan como hilos faltantes, diferencias de tensiones, contaminaciones y demás problemas generados por fallas en las máquinas de tejer tanto de la empresa como de los proveedores.
- **Mala igualación de tono.** Esto quiere decir que en la misma pieza de tela existe varias tonalidades. Puede deberse a que parte del material no asimiló el color que el resto de tela o que existió mezcla de materiales en los procesos de tejeduría. Esto no es tolerable en ninguna instancia y para ningún cliente.
- **Solidez a la luz.** Quiere decir que la tela no soporta estar bajo la luz natural del sol las horas para la cual fue diseñada ya que pierde severamente el color. Para uso normal o doméstico se acepta una perdida detectable de color a las 20 horas de sol seguidas. Para uso de trabajo a la intemperie este valor debe ser incrementado hasta 40 – 60 horas seguidas de exposición.
- **Formación de pilling severo.** Quiere decir que la tela al poco tiempo de uso presenta pequeñas motas y fibras que dan la apariencia de envejecimiento. Esto

no se detecta sino con un análisis de laboratorio. Los reclamos realizados bajo este defecto son más graves ya que por lo general la ropa ha sido confeccionada y el costo de garantías y compensaciones asciende.

- **Solidez al lavado.** Quiere decir que la tela al ser lavada domésticamente sufre cambios significativos de color o que el color de la tela mancha a otras telas lavadas simultáneamente. De la misma manera que la baja resistencia al pilling, este defecto también es detectado en su mayoría cuando las prendas ya han sido confeccionadas agravando la situación con los clientes.

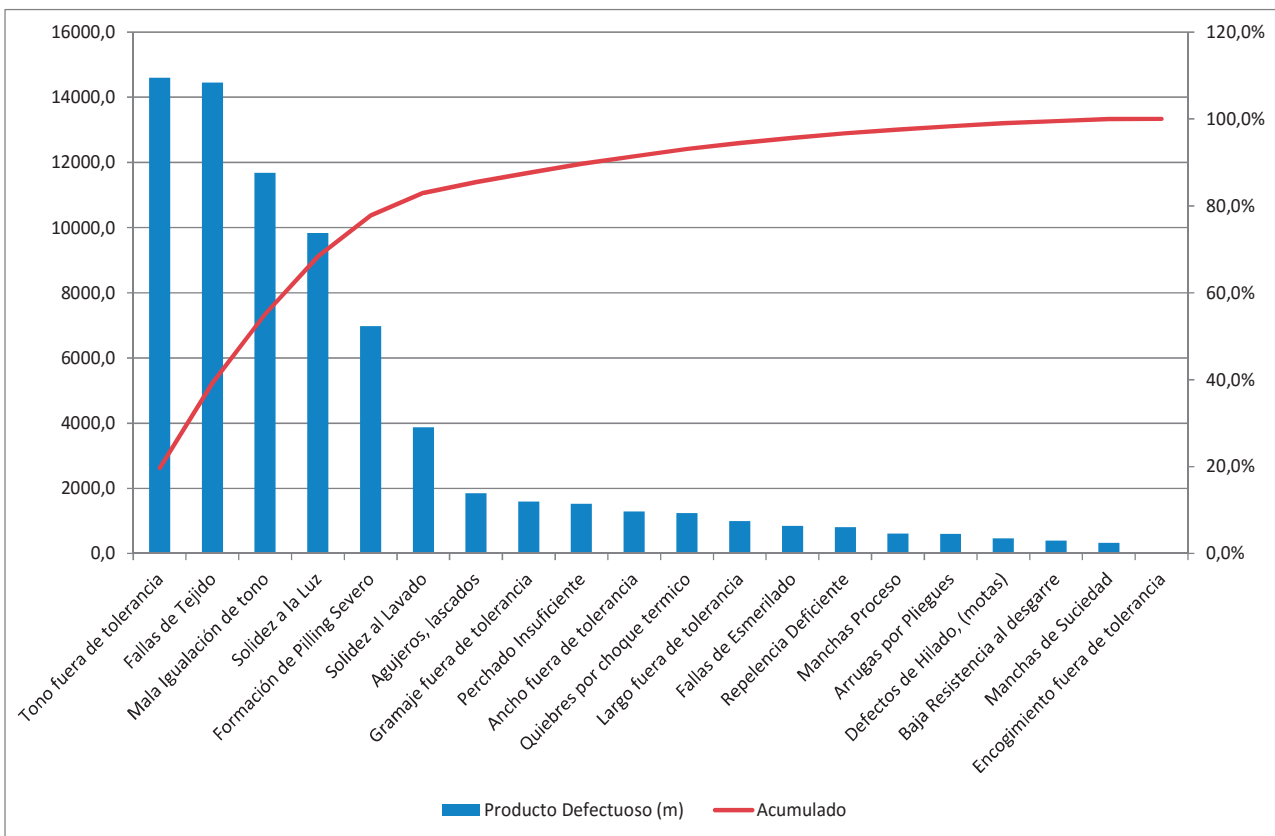


Figura 24: Pareto de defectos encontrados en producto reclamado
Fuente: Trabajo Propio

Esta información también ha servido para calcular otros indicadores y se han obtenido las siguientes conclusiones que servirán luego para los análisis del sistema de gestión:

- Las devoluciones superan el valor estipulado en las políticas de la empresa del 1% llegando al valor de 2,9%.
- El proceso que concentra la mayor cantidad de devoluciones es el área de Tintorería y Acabados, seguido por defectos propios de la materia prima.
- Los defectos que han generado la mayor cantidad de devoluciones son los que están relacionados con la tonalidad de la tela y los que están relacionados con las fallas de tejido provenientes de la tela cruda importada.

3.2.3. Porcentaje de Desperdicio (% DSP).

Se puede medir el desperdicio de la empresa ya que se ha registrado el peso de producto que entra y el peso del producto que sale. La diferencia es tela que se perdió en forma de retazos en los diferentes procesos de la empresa. Se debe tomar en cuenta que la tela pierde peso naturalmente en los diferentes procesos de tintorería y acabados, ya que, al lavarla se le quita los aceites y las impurezas.

La ecuación a ser utilizada es la siguiente

$$\% \text{ DSP} = \frac{\text{Peso de producto que entra} - \text{Peso de producto que sale}}{\text{Peso de producto que entra}} \times 100$$

Este indicador solo se obtiene en el proceso de Tintorería y Acabados, donde:

- **Tela entrada:** Es la tela cruda que entra al proceso. La unidad de medida se tomará en masa (Kg) ya que debido a encogimientos y estiramientos naturales de la tela no se puede usar la medida de longitud más comúnmente usada (m).
- **Contenido fibroso:** Es la proporción de la tela que comprenden las fibras; es decir descontando los aceites, resinas e impurezas que serán removidos en el proceso.
- **Tela salida:** Es la tela que sale del proceso, la tela terminada.

Los resultados de los datos recopilados respectivos al desperdicio están resumidos en la Tabla 11. El contenido fibroso es calculado una vez que se ha realizado el descrude de la tela (se verifica cuánto peso a perdido). Esto no es desperdicio sino más bien algo natural en el proceso. El desperdicio sin embargo constituye todos los desechos textiles que salieron del proceso (retazos, puntas, waipe, orillos, muestras); se considera una pérdida.

De la información obtenida de este indicador se puede conocer que mantiene un nivel promedio de 2.3% con pocas fluctuaciones.

Tabla 11: Desperdicio de tela mensual

Periodo	Tela Ingresada (kg)	Tela descruada (kg)	Cont. Fibroso (%)	Desperdicio (Kg)	% de Desperdicio
2014/5	37454,75	34123,64	91,1%	671,90	1,97%
2014/6	30579,45	28664,49	93,7%	840,41	2,93%
2014/7	39064,15	35994,16	92,1%	677,78	1,88%
2014/8	45155,14	42054,99	93,1%	1020,34	2,43%
2014/9	33769,27	31618,18	93,6%	761,07	2,41%
2014/10	29897,93	27891,24	93,3%	678,82	2,43%
2014/11	48787,37	44993,53	92,2%	840,97	1,87%
2014/12	27612,64	25458,55	92,2%	671,59	2,64%
2015/1	27388,77	25416,96	92,8%	763,63	3,00%
2015/2	25004,49	23081,83	92,3%	518,08	2,24%
2015/3	45579,08	41694,03	91,5%	655,67	1,57%
2015/4	36895,45	33910,00	91,9%	970,78	2,86%
Total	427188,49	394901,60	92,4%	9071,05	2,30%

Fuente: Datos históricos de la empresa

3.2.4. Resumen de indicadores y metas objetivo

En resumen, los indicadores que se han podido obtener con base en la información disponible están detallados en la Tabla 12, junto con los valores-meta requeridos. Se plantea una reducción de al menos 60% reclamos y devoluciones. El producto no conforme se espera que para el 2016 se mantenga alrededor del 2,5%, lo que representa un 50% de reducción. En cuanto al índice de desperdicio se espera reducirlo en un 20% hasta tener el 1% como máximo. En la Tabla 12 figuran los índices actuales y los valores meta propuestos.

Tabla 12: Resumen de indicadores y metas a alcanzar

	Actual	Meta	Meta
	Jul14-Jun15	2016	%Reducción
%Producto no Conforme	5,31%	3%	-52,92%
%Reclamos y Devoluciones	2,90%	1%	-65,52%
%Desperdicio	2,30%	2%	-13,04%

Fuente: Datos históricos de la empresa

4. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE PROCESOS

4.1. Análisis de Causa Raíz

Después del levantamiento de los procesos y el análisis de los indicadores de la situación preliminar, se han resumido los problemas dentro del sistema de calidad. Estos son los siguientes:

- Existe una producción excesiva de producto no conforme en el área de tejeduría plana, esto representa un 66,6% del producto no conforme producido.
- La tela generada con fallas en los procesos de tejeduría plana no es controlada y llega hasta producto terminado inclusive hasta los clientes.
- Los defectos generados en Tintorería y Acabados no son detectados en la inspección final y son la mayor causa de reclamos y devoluciones.
- Los mayores defectos encontrados en las devoluciones y reclamos son los que se listan a continuación; todos son defectos generados en el área de tintorería y acabados.
 - Tono fuera de tolerancia.
 - Tono no uniforme a lo largo de la tela
 - Baja solidez a la luz
 - Baja solidez a los lavados
 - Baja resistencia a la formación de motas (pilling).

En la Figura 25: Análisis causa efecto para reclamos generados en Tintorería y Acabados) y Figura 26: Análisis causa efecto para producto no conforme generado en Tintorería y Acabados) están las causas más conocidas para los problemas de calidad. Esto se realizó en conjunto con el equipo de trabajo de producción y ventas.

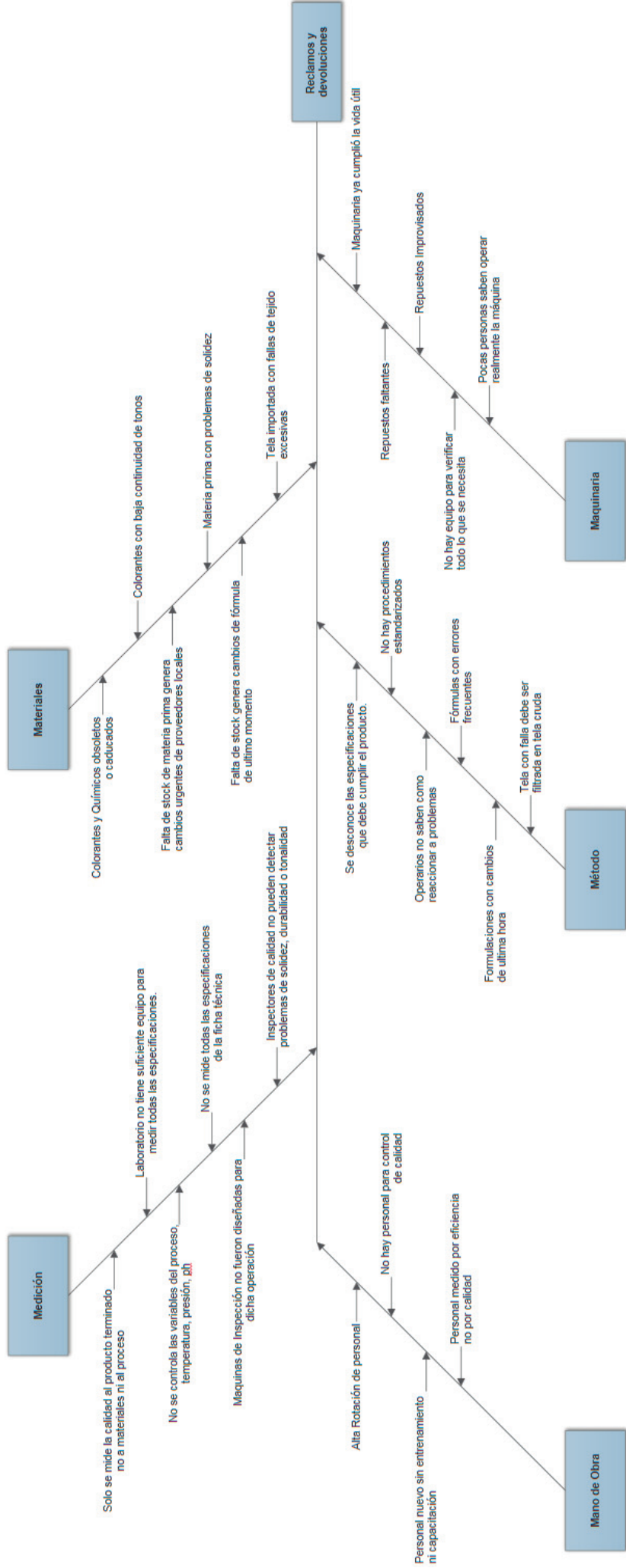


Figura 25: Análisis causa efecto para reclamos generados en Tintorería y Acabados

Fuente: Trabajo Propio

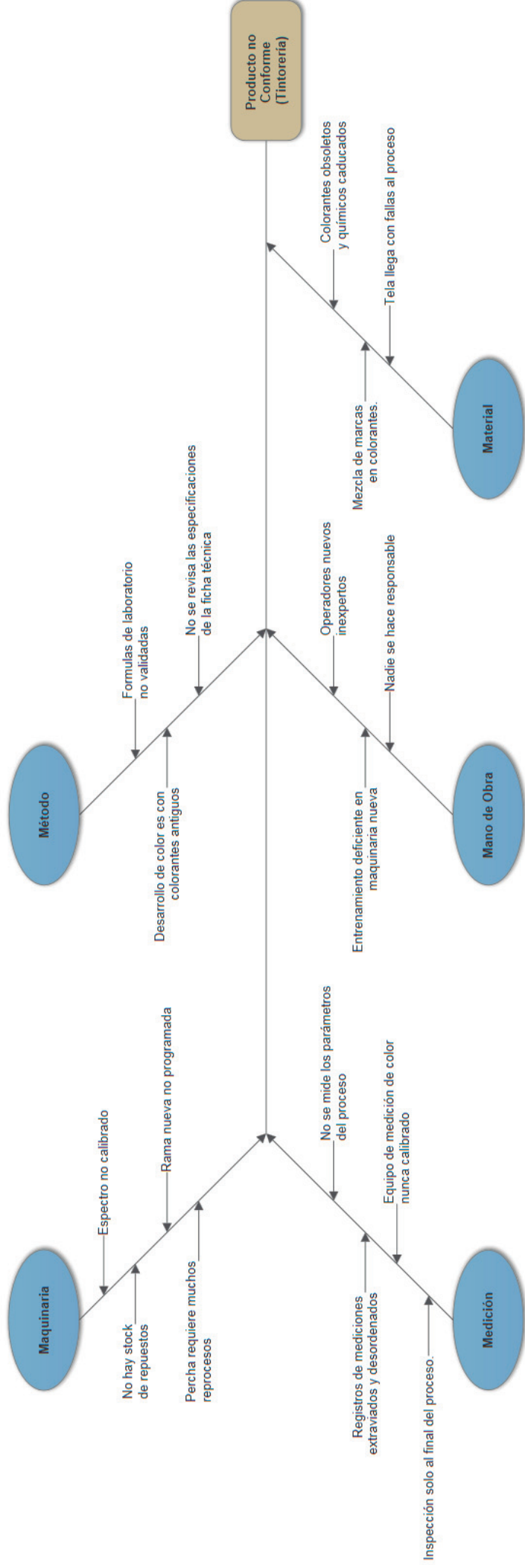


Figura 26: Análisis causa efecto para producto no conforme generado en Tintorería y Acabados
 Fuente: Trabajo Propio

El análisis causa efecto arrojó varias causas primarias que fueron revisadas previo al establecimiento de acciones correctivas.

- En cuanto a materias primas e insumos, las causas que generan producto no conforme y reclamos fueron problemas de calidad y obsolescencia de materias primas y colorantes.
- Otra causa importante es que al proceso de tintorería y acabados llega tela no controlada con defectos de calidad. Estos defectos son causados en procesos de tejeduría, almacenaje y preparación. Esto se debe a que no existe control de producto no conforme en todas las instancias del proceso de manufactura.
- También se llegó a determinar la falta de stock como problema de calidad, esto es debido al cambio que se debe hacer en las fórmulas para cumplir la programación de la producción.

Las causas encontradas están indicadas en la Tabla 13: Causas raíz referentes a materiales e insumos.

Tabla 13: Causas raíz referentes a materiales e insumos.

	CAUSA PRIMARIA	CAUSA RAIZ
Materiales	Materia prima y colorantes con problemas de solidez	No se controla la calidad de materias primas No se considera las especificaciones técnicas al comprar Los proveedores mantienen diferentes especificaciones
	Tela importada con excesivas fallas	No se controla la calidad de materias primas No se considera las especificaciones técnicas al comprar El proveedor de telas consolida de varios fabricantes
	Colorantes y químicos obsoletos en inventario	No se usa materiales mas antiguos primero Mucho inventario de materiales en mal estado
	Colorantes con baja continuidad de tonos	No se controla la calidad de materias primas No existe control de especificación en proceso No se considera las especificaciones técnicas al comprar Los colorantes son de diferentes proveedores
	Falta de stock de insumos genera cambios de ultimo momento	No existe sistema de reposición de stock No se planifica las compras de stock
	Tela llega con fallas de procesos anteriores	No se identifica ni segrega el producto no conforme
	Mezcla de colorantes no compatibles	No se verifica la preparación adecuada de la fórmula

Las causas raíz encontradas referentes a maquinaria y equipos contemplan:

- Las falencias de mantenimiento que ha deteriorado las máquinas, las mismas que ya tienen más de 40 años de existencia.
- La falta de repuestos ya sea por falta de previsión o por obsolescencia de las máquinas, también participa en el deterioro de las mismas.
- En cuanto a la maquinaria nueva, la falta de preparación y entrenamiento a los operadores ha sido anotada como una de las causas, así como, la falta de ciertos equipos necesarios para verificar los requisitos de los productos.

Las causas están detalladas en la Tabla 14: Causas raíz referentes a maquinaria y equipo.

Tabla 14: Causas raíz referentes a maquinaria y equipo.

	CAUSA PRIMARIA	CAUSA RAIZ
Maquinaria	No hay stock de repuestos	No se analiza necesidades de repuestos antes de que se necesiten
	Maquinaria antigua genera reprocesos	La maquinaria no se ha mantenido adecuadamente y tiene problemas
	Maquinaria nueva no programada adecuadamente	No existe instrucciones de operación
	Máquinas se dañan constantemente	No existe mantenimiento preventivo ni predictivo No existe mantenimiento a nivel de operador
	Máquina no se usa para lo que fue diseñada	No se tiene el equipo adecuado para cada operación
	Repuestos improvisados	No se analiza necesidades de repuestos antes de que se necesiten
	No hay equipos para verificar todos los requisitos de las especificaciones	No se tiene el equipo para verificar conformidad con ficha técnica No se verifica el cumplimiento de especificaciones según la ficha técnica

En lo referente al sistema de medición, se han encontrado varias causas que conciernen especialmente al control de calidad:

- El control de calidad en la empresa estaba limitado solamente a la segregación de producto no conforme al final del proceso total.
- No se controlan las variables de los procesos y tampoco se verifica el cumplimiento de requisitos de producto en todas las instancias del proceso manufacturero.

- Estas causas asociadas al sistema de medición también indican que los equipos de control no se calibran regularmente y muchas variables de proceso y de producto no pueden ser medidas ya sea por falta de equipamiento o por falta de conocimiento.

Las causas asociadas al sistema de medición están descritas en la Tabla 15: Causas raíz referentes a sistema de medición).

Tabla 15: Causas raíz referentes a sistema de medición

	CAUSA PRIMARIA	CAUSA RAIZ
Medición	Control de calidad solo en producto terminado	No existe control de producto en proceso de tintorería
		No existe control de producto en proceso de acabados
		No se controla que las materias primas sean conformes
		No se verifica que el proceso este siendo realizado adecuadamente
	No se controla las variables del proceso temperatura, presión, pH.	Nos se verifica los parámetros mientras esta en máquina
		No se detecta variaciones de tonalidad en el proceso
	Máquinas de inspección no fueron diseñadas para esa operación	No se dispone de equipo de medición en proceso
	No se identifican acciones para evitar nuevas devoluciones para evitar nuevas incidencias.	Las acciones correctivas de los reclamos no se toman en cuenta en siguientes producciones
		No existe proceso de acciones correctivas en función de reclamos, quejas y sugerencias
		No se toma acción en base al producto devuelto
	No se puede verificar problemas de tonalidad, solidez o resistencia en el proceso	No se verifica el cumplimiento del producto de solidez y resistencia acorde a la ficha
		No se controla que la fórmula este acorde a lo dispuesto en laboratorio
		No se dispone del equipo para medir resistencia en el proceso
		No existe el control de continuidad de color ni control de tonos
No se dispone de formula en el piso para verificar		
Equipo de medición no se calibra regularmente	Espectrofotómetro y balanzas no calibrado periódicamente	
No se verifica todos los requisitos del producto antes de enviar al cliente	No se verifica en cumplimiento de especificaciones	
	Los clientes no saben para que es la tela y por eso reclaman	
	Los clientes no conocen las especificaciones de la tela	
	No se controla especificaciones de ancho, gramaje y desviación de tonos en proceso	

Las causas raíces encontradas para el método de trabajo hacen referencia a:

- Falta de estandarización de procedimientos y procesos de fabricación, así como, la pobre comunicación de información técnica a todos los niveles del personal.

- En estas causas también se ha hecho referencia a la alta probabilidad de errores tanto al momento de concebir las fórmulas de fabricación como cuando no se detectan problemas de calidad antes y durante el proceso de producción.

Las causas asociadas a la metodología están descritas en la Tabla 16: Causas raíz referentes a métodos y procedimientos.

Tabla 16: Causas raíz referentes a métodos y procedimientos.

	CAUSA PRIMARIA	CAUSA RAIZ
Método	No hay procedimientos de fabricación ni instructivos de operación	No se entrena al personal en base a instructivos
		No se ha estandarizado las especificaciones técnicas de productos
		No se han desarrollado instructivos para operación
		No se verifica conformidad de procedimientos de fabricación
	Formulas con errores y cambios de última hora	No se verifica el proceso de preparación de fórmula
	Desconocimiento de especificaciones a cumplir	No se entrena al personal en normas técnicas
		No se han tomado en cuenta las mejoras que se han hecho a los productos en siguientes producciones
		No se estandariza las especificaciones en base a normas
	Operarios no saben como reaccionar a problemas	No existen procedimientos de solución de problemas típicos ni entrenamiento
	Telas con falla no se detectan en procesos iniciales y pasan hasta el final de la cadena	No se segrega el producto no conforme en todos los procesos de la cadena
	Desarrollos de colores con otras marcas de colorantes y colorantes antiguos	No se controla cumplimiento de formula
		Colorantes y químicos se caducan
		Colorantes en mal estado y sobrantes obsoletos
		No hay sistema de reposición de inventario de colorantes
Formulas de laboratorio no se verifican antes de lanzar a producción	No hay procedimientos de verificación de estándares	

Finalmente, las causas principales asociadas a la mano de obra son:

- La alta rotación del personal y la falta de entrenamiento y capacitación al personal nuevo.
- La falta de un proceso formal de entrenamiento hace que la empresa dependa de operarios muy antiguos que no están dispuestos a compartir su experiencia en la totalidad.
- También se hace referencia a la asignación de funciones y responsabilidades ya que no existe responsable del producto no conforme generado en producción.

Las causas asociadas al personal esta descritas en la Tabla 17: Causas raíz referentes a mano de obra.

Tabla 17: Causas raíz referentes a mano de obra.

	CAUSA PRIMARIA	CAUSA RAIZ
Mano de Obra	Personal nuevo sin entrenamiento adecuado y alta rotación de personal	No existe procedimiento de entrenamiento a personal nuevo
	No hay responsables de Producto no Conforme	Producto no conforme no es identificado adecuadamente
		El producto no conforme no genera acciones correctivas ni responsables
	No hay personal de Control de Calidad	No hay estructura de control da calidad para verificar materiales
		No hay estructura de control de calidad en proceso
	Poco personal conoce las máquinas a fondo	No hay instructivos para entrenar al nuevo personal
		No se verifica la operación adecuada regularmente

4.2. Definición de acciones de mejora.

4.2.1. Establecimiento de acciones correctivas

Para todas las causas raíz se han propuesto las acciones de mejora que se detallan a continuación:

- Acciones Correctivas referentes a Materiales (ver Tabla 18).
- Acciones Correctivas referentes a Maquinaria (ver Tabla 19).
- Acciones Correctivas referentes a Sistema de Medición (ver Tabla 20).
- Acciones Correctivas referentes a Método (ver Tabla 21).
- Acciones correctivas referentes a Mano de Obra (ver Tabla 22).

Tabla 18: Acciones Correctivas asociadas a Materiales

	CAUSA RAIZ	ACCIONES CORRECTIVAS
Materiales	No se controla la calidad de materias primas	Implementar control de calidad materias primas
	No se considera las especificaciones técnicas al comprar	Emitir bases técnicas normalizadas para proveedores
	Los proveedores mantienen diferentes especificaciones	Procedimiento de evaluación de proveedores
	No se controla la calidad de materias primas	Implementar control de calidad materias primas
	No se considera las especificaciones técnicas al comprar	Emitir bases técnicas normalizadas para proveedores
	El proveedor de telas consolida de varios fabricantes	Estandarizar proveedores
	No se usa materiales mas antiguos primero	Implementar FIFO en Bodega de Insumos
	Mucho inventario de materiales en mal estado	Baja a inventario físico caducado
	No se controla la calidad de materias primas	Implementar control de calidad materias primas
	No existe control de especificación en proceso	Implementar control de calidad en proceso de la tonalidad
	No se considera las especificaciones técnicas al comprar	Emitir bases técnicas normalizadas para proveedores
	Los colorantes son de diferentes proveedores	Estandarizar proveedores
	No existe sistema de reposición de stock	Establecer sistema de reposición de inventarios
	No se planifica las compras de stock	Revisión planificación de compras y presupuestos periódica
	No se identifica ni segrega el producto no conforme	Implementar identificación, segregación y acciones correctivas para producto no conforme
No se verifica la preparación adecuada de la fórmula	Implementar verificación de fórmula en proceso de tintura y acabados	

Tabla 19: Acciones Correctivas asociadas a Maquinaria

	CAUSA RAIZ	ACCIONES CORRECTIVAS
Maquinaria	No se analiza necesidades de repuestos antes de que se necesiten	Mantener stock de repuestos comunes
	La maquinaria no se ha mantenido adecuadamente y tiene problemas	Proyecto de inversión para renovación de maquinaria y equipo
	No existe instrucciones de operación	Elaborar fichas de trabajo estandarizado
	No existe mantenimiento preventivo ni predictivo	Implementar mantenimiento a nivel Preventivo y Predictivo
	No existe mantenimiento a nivel de operador	Implementar TPM e indicadores de mantenimiento productivo
	No se tiene el equipo adecuado para cada operación	Proyecto de inversión para renovación de maquinaria y equipo
	No se analiza necesidades de repuestos antes de que se necesiten	Mantener stock de repuestos comunes
	No se tiene el equipo para verificar conformidad con ficha técnica	Proyecto de inversión para renovación de maquinaria y equipo
No se verifica el cumplimiento de especificaciones según la ficha técnica	Implementar verificación requisitos de producto terminado	

Tabla 20: Acciones Correctivas asociadas a Sistema de Medición

	CAUSA RAIZ	ACCIONES CORRECTIVAS
Medición	No existe control de producto en proceso de tintorería	Implementar control de calidad en proceso de la tonalidad
	No existe control de producto en proceso de acabados	Implementar control de calidad en proceso (ancho, gramaje)
	No se controla que las materias primas sean conformes	Implementar control de calidad materias primas
	No se verifica que el proceso este siendo realizado adecuadamente	Implementar auditorias de procesos según estándares
	Nos se verifica los parámetros mientras esta en máquina	Implementar auditorias de procesos según estándares
	No se detecta variaciones de tonalidad en el proceso	Implementar control de calidad en proceso de la tonalidad
	No se dispone de equipo de medición en proceso	Proyecto de inversión para renovación de maquinaria y equipo
	Las acciones correctivas de los reclamos no se toman en cuenta en siguientes producciones	Implementar proceso de gestión de acciones correctivas y de mejora
	No existe proceso de acciones correctivas en función de reclamos, quejas y sugerencias	Implementar proceso de gestión de reclamos, quejas y sugerencias
	No se toma acción en base al producto devuelto	Implementar identificación, segregación y acciones correctivas para producto no conforme
	No se verifica el cumplimiento del producto de solidez y resistencia acorde a la ficha	Implementar verificación requisitos de producto terminado
	No se controla que la fórmula este acorde a lo dispuesto en laboratorio	Implementar verificación de fórmula en proceso de tintura y acabados
	No se dispone del equipo para medir resistencia en el proceso	Proyecto de inversión para renovación de maquinaria y equipo
	No existe el control de continuidad de color ni control de tonos	Implementar control de calidad en proceso de la tonalidad
	No se dispone de formula en el piso para verificar	Elaborar fichas de trabajo estandarizado
	Espectrofotómetro y balanzas no calibrado periódicamente	Plan de calibración de equipos de medición
	No se verifica en cumplimiento de especificaciones	Implementar verificación requisitos de producto terminado
	Los clientes no saben para que es la tela y por eso reclaman	Implementar proceso de gestión de reclamos, quejas y sugerencias
	Los clientes no conocen las especificaciones de la tela	Estandarizar fichas técnicas de producto
	No se controla especificaciones de ancho, gramaje y desviación de tonos en proceso	Implementar control de calidad en proceso (ancho, gramaje)

Tabla 21: Acciones Correctivas asociadas a Método

	CAUSA RAIZ	ACCIONES CORRECTIVAS
Método	No se entrena al personal en base a instructivos	Procedimiento de entrenamiento estandarizado
	No se ha estandarizado las especificaciones técnicas de productos	Estandarizar fichas técnicas de producto
	No se han desarrollado instructivos para operación	Elaborar fichas de trabajo estandarizado
	No se verifica conformidad de procedimientos de fabricación	Implementar auditorias de procesos según estándares
	No se verifica el proceso de preparación de fórmula	Implementar verificación de fórmula en proceso de tintura y acabados
	No se entrena al personal en normas técnicas	Procedimiento de entrenamiento estandarizado
	No se han tomado en cuenta las mejoras que se han hecho a los productos en siguientes producciones	Implementar proceso de gestión de acciones correctivas y de mejora
	No se estandariza las especificaciones en base a normas	Estandarizar fichas técnicas de producto
	No existen procedimientos de solución de problemas típicos ni entrenamiento	Elaborar fichas de trabajo estandarizado
	No se segrega el producto no conforme en todos los procesos de la cadena	Implementar identificación, segregación y acciones correctivas para producto no conforme
	No se controla cumplimiento de formula	Implementar verificación de fórmula en proceso de tintura y acabados
	Colorantes y químicos se caducan	Implementar FIFO en Bodega de Insumos
	Colorantes en mal estado y sobrantes obsoletos	Baja a inventario físico caducado
	No hay sistema de reposición de inventario de colorantes	Establecer sistema de reposición de inventarios
	No hay procedimientos de verificación de estándares	Implementar verificación de fórmula en proceso de tintura y acabados

Tabla 22: Acciones Correctivas asociadas a Mano de Obra

	CAUSA RAIZ	ACCIONES CORRECTIVAS
Mano de Obra	No existe procedimiento de entrenamiento a personal nuevo	Procedimiento de entrenamiento estandarizado
	Producto no conforme no es identificado adecuadamente	Implementar identificación, segregación y acciones correctivas para producto no conforme
	El producto no conforme no genera acciones correctivas ni responsables	Implementar proceso de gestión de acciones correctivas y de mejora
	No hay estructura de control da calidad para verificar materiales	Implementar control de calidad materias primas
	No hay estructura de control de calidad en proceso	Implementar control de calidad en proceso (ancho, gramaje)
	No hay instructivos para entrenar al nuevo personal	Elaborar fichas de trabajo estandarizado
	No se verifica la operación adecuada regularmente	Implementar auditorias de procesos según estándares

4.2.2. Priorización de acciones correctivas y de mejora

Luego de haber revisado las causas raíz y las acciones propuestas asociadas a las mismas, se procedió a efectuar una priorización de estas acciones. Para esto se tomaron en cuenta los siguientes criterios de valoración (de manera secuencial):

- Por incidencia estadística: Se efectuó un análisis modal y se encontraron las acciones correctivas que se repiten en la mayor cantidad de causas raíz.
- Por costo de implementación: Se descartaron (para futura evaluación con la dirección) todas aquellas acciones que requerirían un presupuesto elevado o aquellas acciones en las que era necesario realizar un proyecto de inversión.
- Por plazo de implementación: Se evaluaron las acciones que podían ser implementadas en el menor tiempo posible.
- Por el costo de operación: Si la acción correctiva requería un costo para operarla se generó un análisis costo beneficio.
- Por experiencia del comité técnico y la dirección: Acciones con mayor efectividad con base en la experiencia del comité técnico y la dirección.

En la Tabla 23: Priorización de acciones correctivas) se encuentran detalladas las acciones correctivas con sus respectivos niveles de priorización. Las que tienen un tiempo de implementación corto (1-2 meses) y que requieren poca o nula inversión se tomaron en cuenta para el plan. Se excluyeron las acciones correctivas que requerían una inversión media y un tiempo de implementación es prolongado, así como también, se excluyeron las que requerían inversión elevada.

Las acciones correctivas que tenían que ver con pérdidas contables como la baja de inventario obsoleto, la estandarización de proveedores y la implementación de sistemas

de planificación de inventario FIFO se excluyeron también del proyecto y se las planteó para una provisión presupuestaria del año 2016.

Tabla 23: Priorización de acciones correctivas

Acciones Correctivas	Incidencias	Inversión Inicial (U\$D)	Tiempo de Implementación (mes)	Costo Mensual (U\$D)	Observaciones
Implementar verificación de fórmula en proceso de tinte y acabados	5	0. NO REQUIERE	Corto (1-2 meses)	\$ -	
Implementar control de calidad materias primas	5	0. NO REQUIERE	Corto (1-2 meses)	\$ 450,00	Es necesario una plaza de trabajo para tal actividad
Elaborar fichas de trabajo estandarizado	5	1. BAJA (<1000U\$D)	Corto (1-2 meses)	\$ -	Inversión baja que luego se eleva por la necesidad de mantener registros digitales
Proyecto de inversión para renovación de maquinaria y equipo	5	3. ELEVADA (>4000U\$D)	Prolongado (>6 meses)	\$ -	Solo se adquiere equipo de medición de laboratorio para resistencia al pilling y solidez al lavado.
Implementar identificación, segregación y acciones correctivas para producto no conforme	4	0. NO REQUIERE	Medio (2-6 meses)	\$ -	
Implementar auditorías de procesos según estándares	4	1. BAJA (<1000U\$D)	Corto (1-2 meses)	\$ -	Inversión baja que luego se eleva por la necesidad de mantener registros digitales
Implementar control de calidad en proceso de la tonalidad	4	2. MEDIA (<4000 U\$D)	Corto (1-2 meses)	\$ 450,00	Se requiere calibración de espectrofotometro y una plaza de trabajo
Estandarizar fichas técnicas de producto	3	0. NO REQUIERE	Corto (1-2 meses)	\$ -	
Implementar proceso de gestión de acciones correctivas y de mejora	3	0. NO REQUIERE	Medio (2-6 meses)	\$ -	Las futuras acciones generadas pueden tener costos elevados
Implementar control de calidad en proceso (ancho, gramaje)	3	0. NO REQUIERE	Medio (2-6 meses)		
Emitir bases técnicas normalizadas para proveedores	3	1. BAJA (<1000U\$D)	Corto (1-2 meses)	\$ -	Inversión para la entrega física y digital de fichas técnicas
Procedimiento de entrenamiento estandarizado	3	1. BAJA (<1000U\$D)	Corto (1-2 meses)	\$ -	Se requiere inversión para capacitación y nivelación. Inicialmente se hará a nivel interno
Implementar verificación requisitos de producto terminado	3	2. MEDIA (<4000 U\$D)	Medio (2-6 meses)	\$ -	Se requiere equipo de laboratorio no disponible
Implementar proceso de gestión de reclamos, quejas y sugerencias	2	0. NO REQUIERE	Corto (1-2 meses)	\$ -	Las futuras acciones generadas pueden tener costos elevados
Implementar FIFO en Bodega de Insumos	2	2. MEDIA (<4000 U\$D)	Corto (1-2 meses)	\$ -	Se incluya en otro proyecto fuera del SGC pero se auditará mediante auditoría de procesos
Baja a inventario físico caducado	2	3. ELEVADA (>4000U\$D)	Corto (1-2 meses)	\$ -	El inventario a dar de baja es elevado.
Mantener stock de repuestos comunes	2	3. ELEVADA (>4000U\$D)	Medio (2-6 meses)	\$ -	Inversión muy elevada por la cantidad de repuestos básicos no disponibles
Establecer sistema de reposición de inventarios	2	3. ELEVADA (>4000U\$D)	Medio (2-6 meses)	\$ -	Se requiere un capital para nivelar inventarios
Estandarizar proveedores	2	3. ELEVADA (>4000U\$D)	Prolongado(>6 meses)	\$ -	Es necesario consumir el producto ne bodegas primero
Revisión planificación de compras y presupuestos periódica	1	0. NO REQUIERE	Corto (1-2 meses)	\$ -	Integra en otro proyecto para TPM
Procedimiento de evaluación de proveedores	1	0. NO REQUIERE	Prolongado(>6 meses)	\$ -	No se realizará en este proyecto debido a que se requiere el consumo de los productos en bodegas
Plan de calibración de equipos de medición	1	2. MEDIA (<4000 U\$D)	Medio (2-6 meses)	\$ -	Se realizará solo para el espectrofotometro y balanzas de tintorería y acabados
Implementar TPM y mantener indicadores de mantenimiento	1	3. ELEVADA (>4000U\$D)	Prolongado(>6 meses)	\$ 450,00	Integra en otro proyecto para TPM
Implementar mantenimiento a nivel Preventivo y Predictivo	1	3. ELEVADA (>4000U\$D)	Prolongado(>6 meses)	\$ 700,00	Integra en otro proyecto para TPM
Codigo de colores:					
					Accion correctiva se tomará en cuenta en plan de acción
					Accion correctiva no se tomará en cuenta en el proyecto del SGC
					Accion se tomará en cuenta parcialmente en el proyecto

4.2.3. Estrategia de Implementación de acciones correctivas y de mejora.

Para cubrir todas las acciones correctivas dentro de un sistema integral de gestión de calidad se planteó un modelo basado en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actual) y en el modelo de gestión por procesos de la ISO 9001:2015 (ISO TC176/ SC2, 2015). Esto permitió mantener un sistema que garantice la mejora continua de la empresa y que a su vez se acople a un modelo normalizado de sistemas de gestión de calidad.

En la Figura 27 se encuentra el modelo de procesos del Sistema de Gestión de Calidad para la empresa manufacturera textil. Este ciclo de gestión de calidad rige en todas las instancias de la misma.

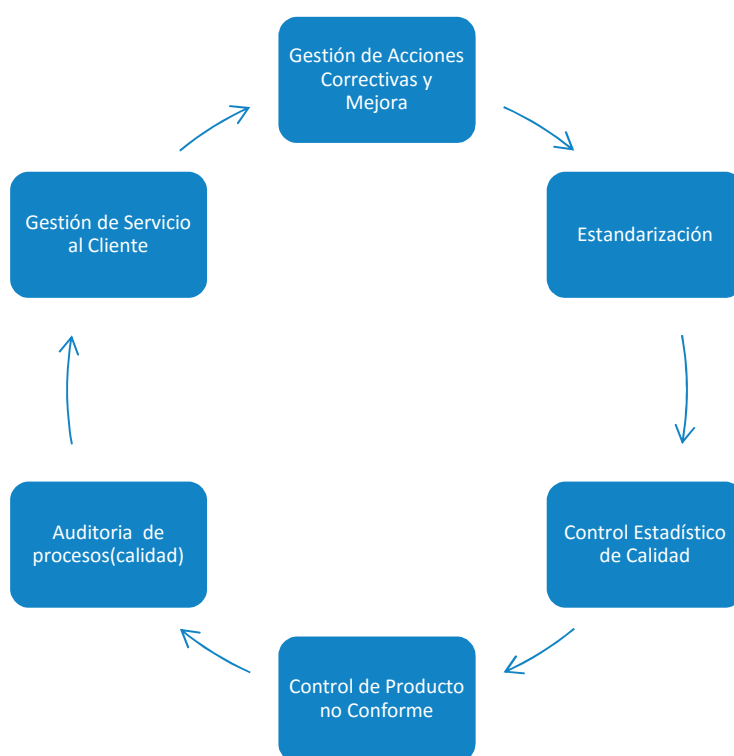


Figura 27: Procesos del Sistema de Gestión de Calidad propuestos
Fuente: Trabajo Propio

Este modelo contempla todas las acciones correctivas priorizadas y permite una interrelación entre las mismas. Las acciones correctivas se enmarcaron en el modelo, tal como se muestra en la Tabla 24.

Tabla 24: Acciones correctivas en el sistema de gestión de calidad

Proceso del SGC	ID	Acciones Correctivas	Desarrollo de Acción
1. Estandarización	AC1	Elaborar fichas de trabajo estandarizado	Ver 5.1.1 literal b y c
	AC2	Estandarizar fichas técnicas de producto	Ver 5.1.1 literal a
	AC3	Emitir bases técnicas normalizadas para proveedores	Ver 5.1.1 literal d
	AC4	Procedimiento de entrenamiento estandarizado	Ver 5.1.1 literal e
2. Control Estadístico de procesos	AC5	Implementar control de calidad en proceso (ancho, gramaje)	Ver 5.1.2 literal a
	AC6	Implementar control de calidad en proceso de la tonalidad	Ver 5.1.2 literal b
3. Control de Producto no Conforme	AC7	Implementar verificación requisitos de producto terminado	Ver 5.1.3 literal b
	AC8	Implementar control de calidad materias primas	Ver 5.1.3 literal a
	AC9	Implementar identificación, segregación y acciones correctivas para producto no conforme	Ver 5.1.3 literal c
4. Auditorias de procesos	AC10	Implementar verificación de fórmula en proceso de tintura y acabados	Ver 5.1.4
	AC11	Implementar auditorias de procesos según estándares	Ver 5.1.4
5. Gestión de Servicio al Cliente	AC12	Implementar proceso de gestión de reclamos, quejas y sugerencias	Ver 5.1.5
6. Gestión de Acciones de Mejora	AC13	Implementar proceso de gestión de acciones correctivas y de mejora	Ver 5.1.6

A continuación se describen cada uno de estos procesos y su relación con las acciones correctivas priorizadas:

- **Estandarización**

Se realizó la tarea de estandarizar los requisitos que deben cumplir los materiales, los procesos y los productos terminados. Esto permitió asegurar la calidad en los procesos productivos evitando en lo posible los errores humanos. Esta estrategia abordó las siguientes acciones propuestas:

- Estandarizar fichas técnicas de producto
- Procedimiento de entrenamiento estandarizado.
- Elaborar fichas de trabajo estandarizado.
- Elaborar bases técnicas para proveedores.

En esta fase se utilizaron las normas técnicas textiles internacionales desarrolladas por ASTM, ISO y AATCC. Para cada producto fue necesario establecer las especificaciones mínimas que debe cumplir bajo un sistema normalizado de medición. Esto ayudará a

resolver controversias y reclamos a futuro (AATCC, 2012) (ASTM, 2013) (ISO TC38, Textiles, 2016).

En segundo lugar se elaboraron fichas técnicas de operaciones, en estas está descrito el cómo hacer cada operación de los diferentes puestos de trabajo, los materiales a utilizar, los parámetros de la máquina y las características de calidad que se deben verificar en cada instancia de la operación. En base a estas fichas se elaboraron además procedimientos de entrenamiento estandarizado y se estableció un método de evaluación y seguimiento del mismo.

- **Control Estadístico de Procesos**

Mediante la medición de las variables del producto y proceso se montó un sistema de control estadístico. Esta herramienta permite detectar oportunamente variaciones en el proceso, para de esta manera controlarlo. Mediante la aplicación del control estadístico se plantea cubrir las siguientes acciones correctivas:

- Implementar control de calidad en tintorería (tonalidad).
- Implementar control de calidad en acabados (ancho y gramaje).

- **Control de Producto no Conforme**

Consiste en el control de calidad del producto. Son los procesos que permiten detectar, segregar, disponer y evitar el uso no intencionado de materiales que no cumplan con las especificaciones de calidad. Las acciones vinculadas fueron:

- Implementar control de producto no conforme.
- Implementar Control de calidad de Materia Prima.
- Implementar verificación de requisitos de producto terminado.

Este control se implementó en tres puntos del proceso.

- Un muestreo reducido de la materia prima tela cruda al momento de su llegada. En este se verifica ancho, gramaje y defectos visuales.
- Una medición al 100% de los lotes de producto que pasan por el área de acabados al final del proceso de termofijación en el que se verifica ancho, gramaje y se realiza el control de variación de tonos.
- Se realizaron pruebas aleatorias en laboratorio de los lotes de producto terminado que requieran pruebas especiales de calidad como retardación al fuego, impermeabilidad, repelencia, actividad antiestática y además se realizaron pruebas aleatorias de solidez.

- **Auditorías de procesos (calidad)**

Son auditorías llevadas a cabo por todos los niveles de la organización, desde los supervisores de área hasta los directivos. Estas permiten evaluar el cumplimiento del sistema de gestión de calidad mediante el apego a los requisitos establecidos. Con esta estrategia se cubren las siguientes acciones:

- Implementación de verificación de fórmulas de tintura y acabados.
- Implementación de auditorías de procesos según estándares.

Además las auditorías de procesos permiten dar seguimiento a las acciones correctivas y de mejora generadas por el sistema de gestión de calidad.

- **Gestión de Servicio al Cliente**

Abarca toda la comunicación con el cliente en lo referente al sistema de gestión de calidad; esto incluye instrucción técnica y gestión de reclamos, quejas y sugerencias. Esto involucra capacitaciones periódicas a clientes de mayor interés y también la gestión de los reclamos. Esta estrategia cubre la acción correctiva:

- Implementar proceso de gestión de reclamos, quejas y sugerencias.

- **Gestión de Acciones correctivas y de mejora**

Esto permite recopilar información de reclamos, variabilidad de procesos, auditorías internas, producto no conforme para establecer acciones correctivas y preventivas, cerrando el ciclo del sistema de gestión de calidad. Con la mejora obtenida de la gestión de acciones correctivas y preventivas se establecen nuevamente los requisitos en la etapa de estandarización. Mediante esta estrategia se cubre la acción correctiva:

- Implementar proceso de gestión de acciones correctivas y de mejora.

4.2.4. Proceso propuesto de Gestión de Calidad

En el proceso general se incluye al sistema de gestión de calidad como proceso estratégico dentro de la empresa. En cada área se incluyen los diferentes procesos de control estadístico de procesos, auditorías de procesos, control de producto no conforme o gestión de servicio al cliente. Todos estos procesos recogen la información relevante del sistema de gestión de calidad que será punto de partida para las acciones correctivas y la mejora continua. En la Figura 28 se detalla cómo quedó el esquema general desde el punto de vista de cadena de valor. En el Anexo 1(Cadena de valor simplificada empresa manufacturera textil) se puede consultar la cadena de valor completa de la situación propuesta.

Proceso propuesto de tintorería y acabados

En la Figura 29 está el flujograma de procesos propuesto del área de tintorería y acabados. Con respecto al proceso original se hicieron varios cambios enfocados en la gestión de calidad por procesos. La caracterización completa del proceso propuesto se puede ver en el Anexo 3 (Caracterización de proceso de tintorería y acabados situación propuesta).

Se añadieron *controles de proceso* mediante la medición de diferentes variables que luego fueron enmarcados en cartas de control estadístico. En la Figura 29, los controles de este tipo están identificados con la abreviatura **SPC**.

- Control de tonos después de la tintura. Este se realiza al 100% de los lotes mediante la medición de diferencia de color.
- Control estadístico de procesos después de la termofijación. Aquí se verifica al 100% los lotes producidos en cuanto a las propiedades físicas que son medibles en la línea productiva.
- Inspección al visual al 100% de defectos superficiales realizada por muestreo del producto terminado.

Se han identificado **puntos críticos de control para auditorías** periódicas de procesos.

Se han propuesto tres puntos críticos de control de procesos que son claves para asegurar que la calidad del producto cumpla con las especificaciones una vez terminado el proceso.

Los puntos de control de auditoría son:

- Formulación de baño. La fórmula debe estar acorde a la fórmula estándar de laboratorio. Se comprueba que no exista variaciones en químicos, materiales, tipos de acabados y tiempos de procesos

- Preparación de fórmula. El pesaje debe ser muy preciso y una vez preparada la fórmula se realiza una auditoría aleatoria del cumplimiento de lo calculado en la formulación.

Se ha implementado un procedimiento de **control de producto no conforme**, el cual consiste en la identificación, segregación y disposición del producto no conforme al momento que este es generado. En la Figura 29, los controles de este tipo están identificados con la abreviación **PNC**. Los puntos de control de producto no conforme son:

- Después del control de calidad de tonos: El producto no conforme que no cumpla con la tolerancia de color es identificado como no conforme.
- Después del control de calidad de acabados y de la inspección visual por muestreo: El producto que no cumpla con las especificaciones de ancho, gramaje y apariencia visual es identificado como no conforme.

La acción de contención inicial siempre será la negociación de la variación con el cliente, caso contrario el producto deberá ser dado de baja a tela de segunda. En ciertos casos es posible reprocesar el producto inmediatamente para cumplir las especificaciones. Un procedimiento completo del control de producto no conforme se puede consultar en el Anexo 13 (Procedimiento de control de producto no conforme).

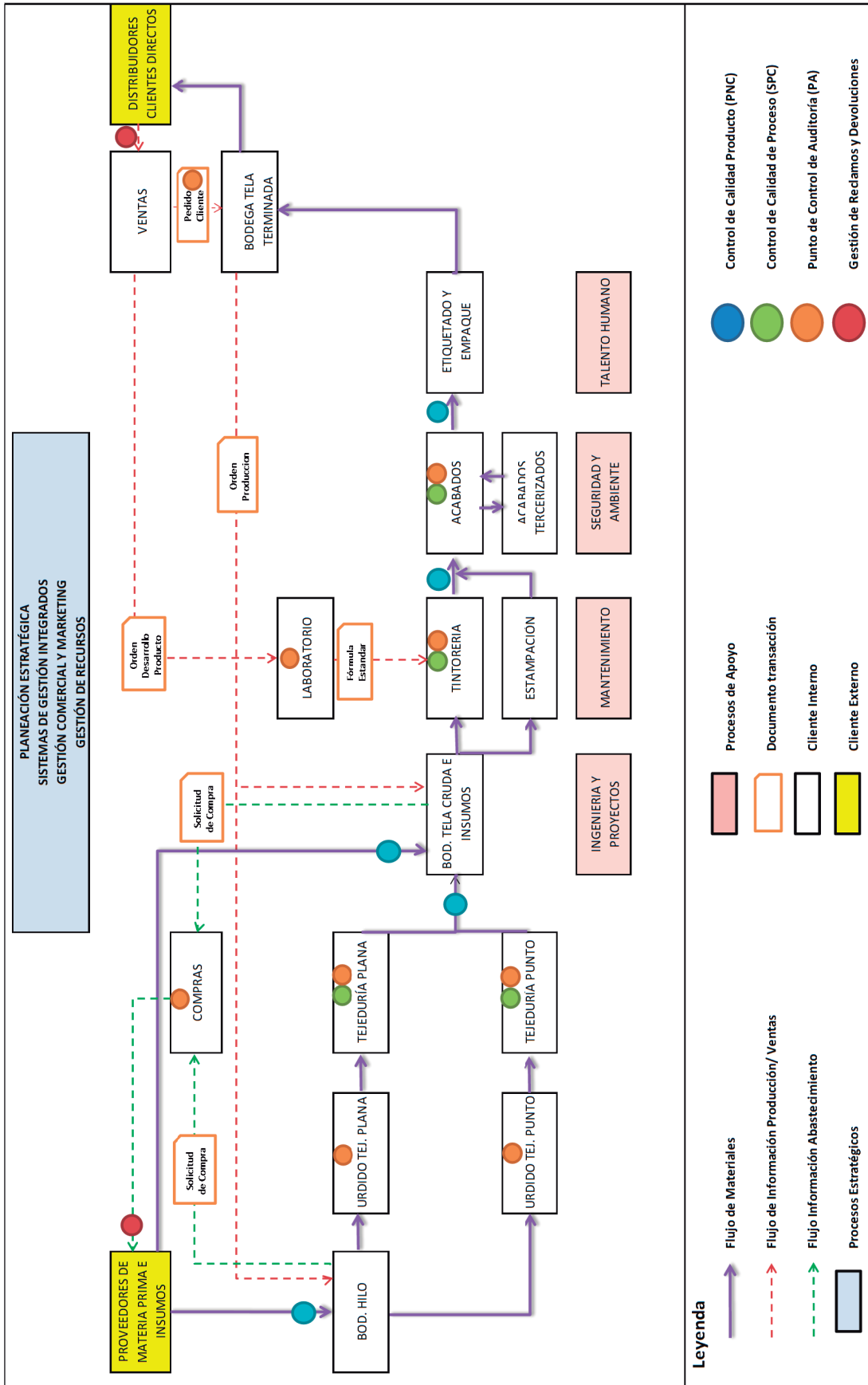


Figura 28: Inclusión del SGC en la cadena de valor

FUJOGRAMA DE ACTIVIDADES								
No	Actividad	Tipo	Flujograma	Entrada / Salida	Recursos	Registros	Indicadores	Punto de Control
1	RECEPCION DE PEDIDO	Disparador		Orden de Producción	Planificación			
2	PROGRAMACION DE TINTORERIA	Proceso		Programa T&A	Jefe Tintoreria			
3	SOLICITUD DE FORMULA ESTANDAR Y MUESTRA (LABDIP)	Proceso		Fórmula Estandar	Jefe Tintoreria			P.A. Interna
4	FORMULACIÓN DE BAÑO	Proceso		Formula Planta	Jefe Tintoreria			
5	ES REPROCESO?	Validación			Jefe Tintoreria			
6	REQUERIMIENTO DE TELA CRUDA	Proceso		Tela Cruda	Bod. Cruda			
7	PREPARACIÓN DE CUERDA	Proceso			Bod. Cruda			
8	REQUERIMIENTO DE QUIMICOS Y COLORANTES	Proceso		Colorantes y Auxiliares	Bod. Quimicos			
9	PREPARACIÓN DE FÓRMULA (PESAJE)	Proceso		Formula Planta	Operarios Tintura			P.A. Interna
10	TINTURA DE TELA	Proceso		Ficha de Trabajo Estandarizado TI	Operarios Tintura	Reporte de Produccion		
11	CONTROL DE TONOS. PASA O NO PASA.	Control			Auditor Calidad	SPC	Capacidad Proceso	SPC
12	CONTROL DE PRODUCTO NC	Control			Operarios Tintura	Reg. PNC	%PNC	PNC
13	SOLICITUD DE REPROCESO	Registro			Jefe Tintoreria	Reg. Reprocesos		
14	CENTRIFUGADO	Proceso			Operarios Tintura	Reg. Reprocesos		
15	APERTURA DE TELA	Proceso			Operarios Tintura			
16	SECADO/ TERMOFIJADO/ APLICACIÓN DE ACABADOS	Proceso		Ficha de Trabajo Estandarizado AC	Operarios Rama	Reporte de Produccion		
17	PESAJE Y MEDICIÓN DE ROLLOS Y DESPERDICIO	Proceso			Operarios Rama		% Dsp %Efic. %Util.	
18	CONTROL DE ESPECIFICACIONES FISICAS ANCHO, PESO, LONGITUD	Control			Operarios Tintura	SPC	Capacidad Proceso	SPC
19	CONTROL DE ESPECIFICACIONES LABORATORIO (MUESTREO)	Control		Ficha técnica de producto	Auditor Calidad			P.A. Interna
20	INSPECCIÓN VISUAL (MUESTREO)	Control			Operarios Acabados	SPC	Capacidad Proceso	SPC
21	EL PRODUCTO CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES FICHA TECNICA?	Validación			Auditor Calidad			
22	CONTROL DE PRODUCTO NC	Control			Operarios Tintura	Reg. PNC	%PNC	PNC
23	SOLICITUD DE REPROCESO	Registro			Jefe Tintoreria	Reg. Reprocesos		
24	INGRESO DE DATOS AL SISTEMA	Proceso			Operarios Rama	Sistema		
25	ENTREGA A EMPAQUE	Proceso		Tela Terminada	Operarios Rama			

Figura 29: Flujograma de Procesos propuesto Tintorería y Acabados

5. PROPUESTA DE MEJORA

5.1. Estandarización de Procesos

A continuación se presenta la descripción de la estandarización realizada enmarcado en el modelo de gestión diseñado y acorde a las acciones correctivas definidas y priorizadas según lo presentado en el desarrollo del Capítulo 4 (ver Tabla 24):

5.1.1. Estandarización

a. Ficha técnica de producto

La ficha técnica de producto es un documento que se incluyó al sistema de gestión de calidad ya que cumple varias funciones:

- Es la información que se comparte con el cliente y por lo tanto en ella se detallan las especificaciones técnicas que debe cumplir el producto.
- Detalla aquí las sugerencias de cuidado y cuido que garanticen la mayor vida útil posible del producto sin alterar la funcionalidad del mismo
- Describe las propiedades de valor agregado que ofrece el producto como carta de presentación con los clientes.
- Incluye un listado de sugerencias de uso para evitar usos en aplicaciones no recomendadas.
- Todas las características que se detallan en la ficha técnica deben ser medibles y comprobables bajo un sistema de medición normalizado de preferencia con adopción nacional.

En toda ficha técnica de producto textil se incluye la siguiente información, que servirá posteriormente al confeccionista o comercializador para etiquetar sus artículos:

- Descripción del producto, incluye nombre comercial, nombre técnico, tipo de tejido y de colorante.
- Ancho útil, se detalla solo el ancho de la tela que es utilizable.
- Gramaje, es el peso por unidad de área de la tela.

- Composición, se detalla la composición en % de los tipos de fibras que tiene el producto (AATCC TM20A).
- Encogimiento (estabilidad dimensional), en las dos direcciones longitudinal y transversal. Se toma en cuenta para ropa de uso doméstico 3 lavados caseros (AATCC TM135).
- Solidez al lavado cambio de color y manchado, para todo propósito se usará solidez al lavado casero (AATCC TM61-1A) a menos que el producto sea direccionado para uso industrial (AATCC TM61-3A) o médico (AATCC TM61-5A) para lo cual se deberá usar lavados más severos.
- Solidez al frote, tanto seco como húmedo siguiendo el método normalizado (AATCC TM8).
- Solidez a la luz, para todo propósito será utilizada la exposición artificial de 40horas (AATCC TM16), en caso de no ser posible la valoración usar ISO 105 B01 con luz natural.
- Todas las especificaciones técnicas otorgadas por acabados especiales con sus respectivas normas.
- Incluir las sugerencias de lavado, planchado, secado, lavado en seco y uso blanqueadores. Para este propósito se utilizó la norma INEN 1875-3R.2012.

En la Figura 30 se ejemplifica una ficha técnica de producto que incluye todos los elementos descritos. Una ficha técnica de producto completa se presenta en el Anexo 4 (Ficha técnica de producto).

NOMBRE COMERCIAL: POPLIN PESCO 40Z
NOMBRE GENERICO: POPELINA
ANCHO UTIL: 1,5 m
GRAMAJE: 110 g/m2
CONTENIDO DE FIBRAS: Poliéster 65%
 Algodón 35%

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERISTICA	UNIDAD	NORMA	RESULTADO
COMPOSICIÓN	% POLIESTER %ALGODON	AATCC TM20A-2008	65 ± 5 % 35 ± 5 %
ANCHO UTIL	metros	ASTM D 3774-2012	1,50 (± 2%)
PESO	gr/m2	ASTM D 3776-2009	110 (± 5%)
ESTABILIDAD DIMENSIONAL LONGITUDINAL	%	AATCC TM135-2004	2,0%
ESTABILIDAD DIMENSIONAL TRANSVERSAL	%	AATCC TM135-2004	2,0%
SOLIDEZ AL FROTE SECO	ESCALA DE GRISES 1 a 5	AATCC TM8-2007	4-5
SOLIDEZ AL FROTE HUMEDO	ESCALA DE GRISES 1 a 5	AATCC TM8-2007	4
SOLIDEZ AL LAVADO DOMESTICO (1A) MANCHADO	ESCALA DE GRISES 1 a 5 MANCHADO	AATCC TM61-2009 (1A)	3-4
SOLIDEZ AL LAVADO DOMESTICO (1A) CAMBIO DE COLOR	ESCALA DE GRISES 1 a 5 CAMBIO DE COLOR	AATCC TM61-2009 (1A)	4
SOLIDEZ A LA LUZ	ESCALA DE AZULES DEL 1 AL 8	ISO 105 B01-2014	4
ABSORCIÓN DE HUMEDAD	(s)TIEMPO MEDIO DE ABSORCIÓN	AATCC TM79-2007	<2s
EFICACIA ANTIBACTERIAL	%SOBREVIVENCIA	AATCC TM100-2004	<0,01%
FILTRO PROTECCION UV	UPF	AATCC TM183-2010	UPF 40+
RESISTENCIA AL PILLING	ESCALA 1 A 5	ASTM 3512-2010e2	3-4
TIPO DE TEJIDO	N/D	N/D	tafetan 1x1
TIPO DE COLORANTE	N/D	N/D	disperso/ reactivo

SUGERENCIAS PARA EL LAVADO Y CUIDO:



LAVAR A TEMPERATURA BAJA (HASTA 30°C) EN CICLO NORMAL



ADMITE SECADO A MAQUINA TEMPERATURA BAJA



ADMITE PLANCHADO TEMPERATURA MEDIA HASTA 130°C



ADMITE LAVADO EN SECO



NO ADMITE BLANQUEADORES A BASE DE CLORO

TECNOLOGIAS

RAPIDO MANEJO DE LA HUMEDAD Y CALOR CORPORAL
 INHIBE EL CRECIMIENTO Y PLORIFERACIÓN DE BACTERIAS
 PROTEGE DE RAYOS ULTRAVIOLETA UPF 40+

SUGERENCIAS DE USO

VESTUARIO CAMISERIA
 LENCERIA DE HOGAR
 UNIFORMES

Figura 30: Ficha técnica de producto

b. Ficha de trabajo estandarizado Tintorería

Este documento contempla todas las variables que deben ser controladas en el proceso de tintorería al momento de realizar el producto. Este documento es único por tipo de producto y color y contiene la información necesaria para asegurar la operación adecuada y además proporcionan un punto de partida para el entrenamiento eficaz. Este documento sirve para para el entrenamiento de nuevos empleados y para realizar el control de los procesos. Se incluye:

- Tipo de maquina a utilizar y parámetros de calibración de la misma. Esto se conoce como *programa de tintura*.
- Cantidades de agua, auxiliares, colorantes y químicos y momento en el cual deben ser aplicados. Esto se detalla en la *formulación del baño*.

En el Anexo 5 (Ficha de trabajo estandarizado del proceso Tintorería) se puede consultar la ficha completa de trabajo estándar.

Programa de tintura

Se conoce como el procedimiento en sí de la tintorería y se lo maneja normalmente con curvas de temperatura/ tiempo y pH/tiempo. Para cada paso del proceso de tintorería se debe detallar:

- La temperatura del agua, el pH y el tiempo a mantener esa temperatura.
- Se toma en cuenta también el gradiente de temperatura (°C que se caliente por unidad de tiempo).
- En qué momento se debe añadir los auxiliares y los colorantes.
- En qué momento se realizan los vaciados y llenados con agua.

En la Figura 31 se detalla un programa de tintorería para una tintorería de una tela mezcla de poliéster y algodón (65%/35%). En el programa de tintura se puede notar para cada

momento del proceso qué temperatura y qué pH debe tener el baño. Esto es el punto principal de control de procesos durante la auditoría de procesos. Para cualquier momento de la tintura la temperatura y el pH deben coincidir con lo descrito en esta ficha de procesos. Además también está indicado en qué momento se debe añadir los diferentes productos descritos en la fórmula de tintura. Este es otro punto para la auditoría de procesos.

Formulación del baño

En el reverso de la ficha se incluyó la fórmula. Esto varía para cada producto y para cada color. En la formula se detalla las cantidades unitarias y totales de cada producto químico a ser incluido en el baño. Debe constar también en qué momento se debe agregar cada producto. La fórmula de tintura debe contener:

- Productos químicos, colorantes con sus respectivas proporciones.
- El subproceso en el cual deben ser incluidos.

En la Tabla 25 se detalla un ejemplo de fórmula de tintura, incluyendo el momento del programa en donde debe ser añadido cada elemento.

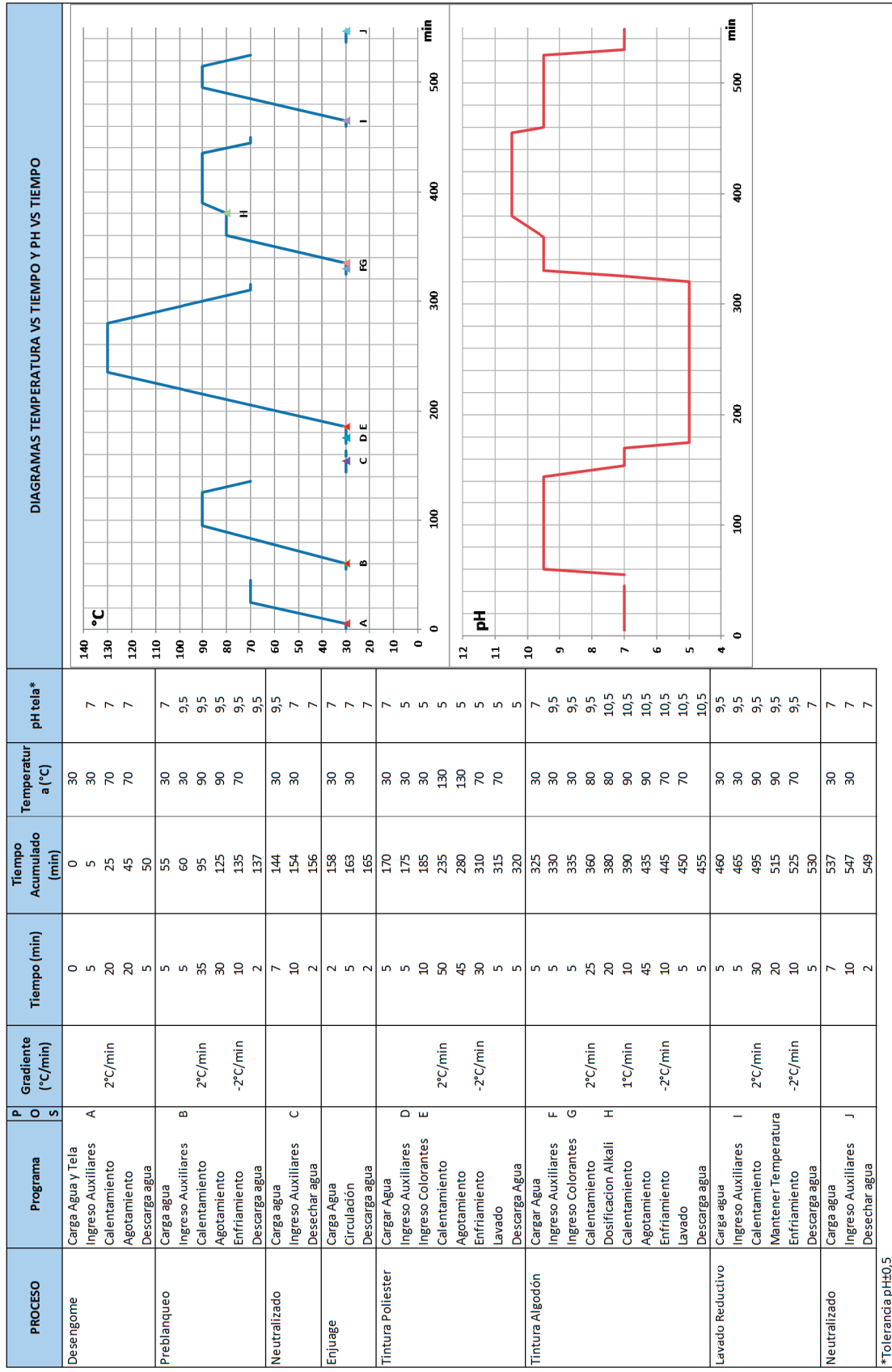


Figura 31: Programa estándar de tintura.

Tabla 25: Fórmula estándar de tintura

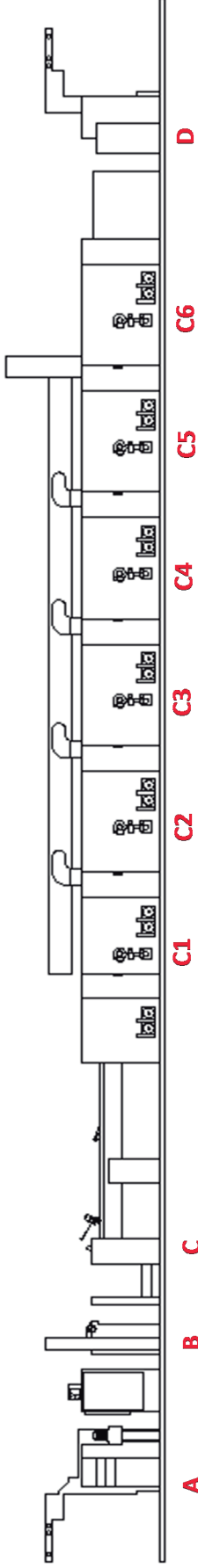
Proceso	Producto	Posición Programa	Nombre Comercial	Proporción en Agua (g/l)	Proporción en Tela (%)	Cantidad Total (gr)
Desengome	Emulsionante	A	Lubritel	2		7.200,0
	Electrolito	A	Sal industrial	3		10.800,0
	Deteregente	A	Serawash clr	0,5		1.800,0
	Enzimas	A	Aquazym	1,5		5.400,0
Preblanqueo	Deteregente	B	Clealex syq	1		3.600,0
	Dispersante	B	Qymiestable	1		3.600,0
	Sosa Caustica	B	Sosa Caustica	1		3.600,0
	Blanqueador	B	Peroxido de Hidrogen	0,5		1.800,0
	Antiespumante	B	Albaflow jet	0,1		360,0
Neutralizado	Acido Formico	C	Acido Formico	0,2		720,0
	Catalizador	C	Catalaze	0,2		720,0
Tintura Poliéster	Acido Fórmico	D	Acido Fórmico	0,4		1.440,0
	Sulfato de Amonio	D	Sulfato de Amonio	1		3.600,0
	Dispersante	D	Polidye E	0,5		1.800,0
	Igualante	D	Univadine DFM	0,65		2.340,0
	Antiespumante	D	Albaflow jet	0,2		720,0
	Azul Marino Disperso	E	Azul Marino Disperso		0,98	3.528,0
	Negro Disperso	E	Negro Disperso		0,45	1.620,0
Tintura Algodón	Precursos Alkali	F	Carbonato de Sodio	3,5		12.600,0
	Precursos Alkali	F	Sosa Caustica	0,8		2.880,0
	Electrolito	F	Sal Industrial	50		180.000,0
	Surfactante	F	Aerosol OT75	0,2		720,0
	Fijador	F	Formafix	0,5		1.800,0
	Negro reactivo	G	Negro reactivo		0,96	3.456,0
	Azul Marino reactivo	G	Azul Marino reactivo		0,77	2.772,0
	Rojo Reactivo	G	Rojo Reactivo		0,53	1.908,0
	Alkali	H	Carbonato de Sodio	1,5		5.400,0
	Alkali	H	Sosa Caustica	0,2		720,0
Lavado Reductivo	Deteregente	I	Eriopon pw	0,5		1.800,0
Neutralizado	Acido Formico	J	Acido Formico	0,2		720,0
Total						269.424,0

c. Ficha de trabajo estandarizado Acabados

Al igual que la ficha técnica de tintorería se implementaron fichas técnicas para acabados. Se realizó una ficha por cada producto. En la Figura 32 se proporciona un ejemplo de un acabado para termofijado. Una ficha de trabajo estandarizado completa de acabados se presenta en el Anexo 6. Los procesos estándar se enlistan a continuación:

- Secado y termofijado en rama
- Acabados por Impregnación (Foulard)
- Acabados por Recubrimiento (Raclette)

ESQUEMA DE MAQUINA TERMOFIJADORA



PARAMETROS DE MAQUINA

SECADO - TERMOFIJADO

IMPREGNACION (A)

Pick Up (%)	63,4
Presión (bares)	3
Tensión (N)	35
Volumen Foulard (L)	120

ENTRADA (C)

Velocidad (m/min)	30
Sobrealim. Sup (%V)	-2,2
Sobrealim. Inf (%V)	-1
Rodillo Encog. Izq (%V)	0,5
Rodillo Encog. Der (%V)	0,5
Vaporizador (on/off)	OFF

RECUBRIMIENTO (B)

Tipo de Cuchilla:	
Pos. Vertical Cuchilla:	
Pos. Horizontal Cuchilla:	
Angulo de Cuchilla:	
Posicion Rodillo soporte:	

Humedad Salida (g/kg)	60%
Sobrealim. Enrollador (%V)	0
Ancho Final (mm)	1560
Corte de Orillos	OFF

CAMPOS

	% Vent. Sup	% Vent. Inf	Temp. Izq	Temp. Der.	Ancho
C1	0	100	130	130	1480
C2	0	100	130	130	1515
C3	60	40	150	150	1530
C4	60	40	185	185	1545
C5	60	40	190	190	1550
C6	50	50	190	190	1561
Enfriador	0	0			

FORMULA DE ACABADOS

ACABADOS POR IMPREGNACION (A)

NOMBRE PRODUCTO	NOMBRE ACABADO	g/l	Cantidad (g)	Rendimiento Formula (mts)
FLUOROCARBONO LIQUIDO LUVA LIQ.	REPELNCIA	2	240	1189,5
SOLUCION IONICA LIQUIDA ITOBACT	ANTIBACTERIAL		120	1189,5

ACABADOS POR RECUBRIMIENTO (B)

NOMBRE PRODUCTO	NOMBRE ACABADO	REND. (KG/MTS)	Viscosidad (cp)	Contenido Solido (%)

Figura 32: Ficha técnica de procesos de Acabados

d. Estandarización de requisitos para proveedores.

Se implementó la estandarización de requisitos para proveedores a nivel de materias primas e insumos. Para cada producto se elaboró una base técnica que incluyó las especificaciones que el proveedor debe cubrir con su producto. Para el área de tintorería y acabados estas bases técnicas han sido implementadas para los siguientes productos.

- Colorantes Reactivos y Dispersos: Se especifica los grados de continuidad y de solidez que debe garantizar el colorante.
- Químicos y auxiliares: Se especifica la concentración de la disolución, el contenido de sólidos y el valor de la especificación de calidad para el propósito de cada químico.
- Tela Cruda: Se especifica gramaje, densidad de tejido, ancho, composición de fibras, tipo de hilos, cantidad de defectos aceptables por tejido, cantidad de imperfecciones aceptables por hilatura.

Estas bases técnicas son el punto de partida para la implementación futura de un procedimiento de selección y evaluación de proveedores. En el Anexo 7 (Bases técnicas para materias primas) se presenta una base técnica para telas crudas, productos químicos y colorantes.

e. Entrenamiento estandarizado.

Se estandarizó el entrenamiento de todos los cargos del área de tintorería y acabados. Esta acción correctiva incluyó los requisitos de entrenamiento de personal y el procedimiento de seguimiento del mismo. En el Anexo 8 (Procedimiento de Entrenamiento Estandarizado) se incluye el procedimiento estándar de entrenamiento para personal de todo nivel del área de tintorería y acabados.

5.1.2. Control Estadístico de Procesos

a. Control Estadístico de Proceso de Acabados

Se desarrollaron cartas de control para el proceso, donde se mantiene un registro de los datos medidos en los diferentes puntos de control. Las cartas de control por variables son las que parten de la medición de las diferentes características del producto. Se ha implementado este tipo de control para gramaje de tela, ancho y variación de tono.

En el área de acabados se miden las dos variables cuando la tela ale del proceso de termofijado al principio del rollo, al final y en la mitad. Estas variables de salida permiten asegurar un correcto termofijado de la tela. Esto tiene incidencia en la estabilidad dimensional y en la solidez del color. Es por esto que al controlar este proceso se asegura la calidad del producto final. Un ejemplo del comportamiento de este proceso para el control de gramaje se puede ver en la **Figura 33**.

El control implementado también permitió conocer el comportamiento de los datos mediante el uso de un histograma de frecuencias. Esto permite definir si los datos son aleatorios y tienen un comportamiento normal (ver ejemplo en la **Figura 34**).

Se implementó una carta de control del tipo XR y los límites de especificación fueron los establecidos en la ficha técnica. Fue necesario para el control, el monitoreo del Cp y Cpk del proceso. Una carta de control completa se presenta en el Anexo 10 (Carta de control de proceso acabados).

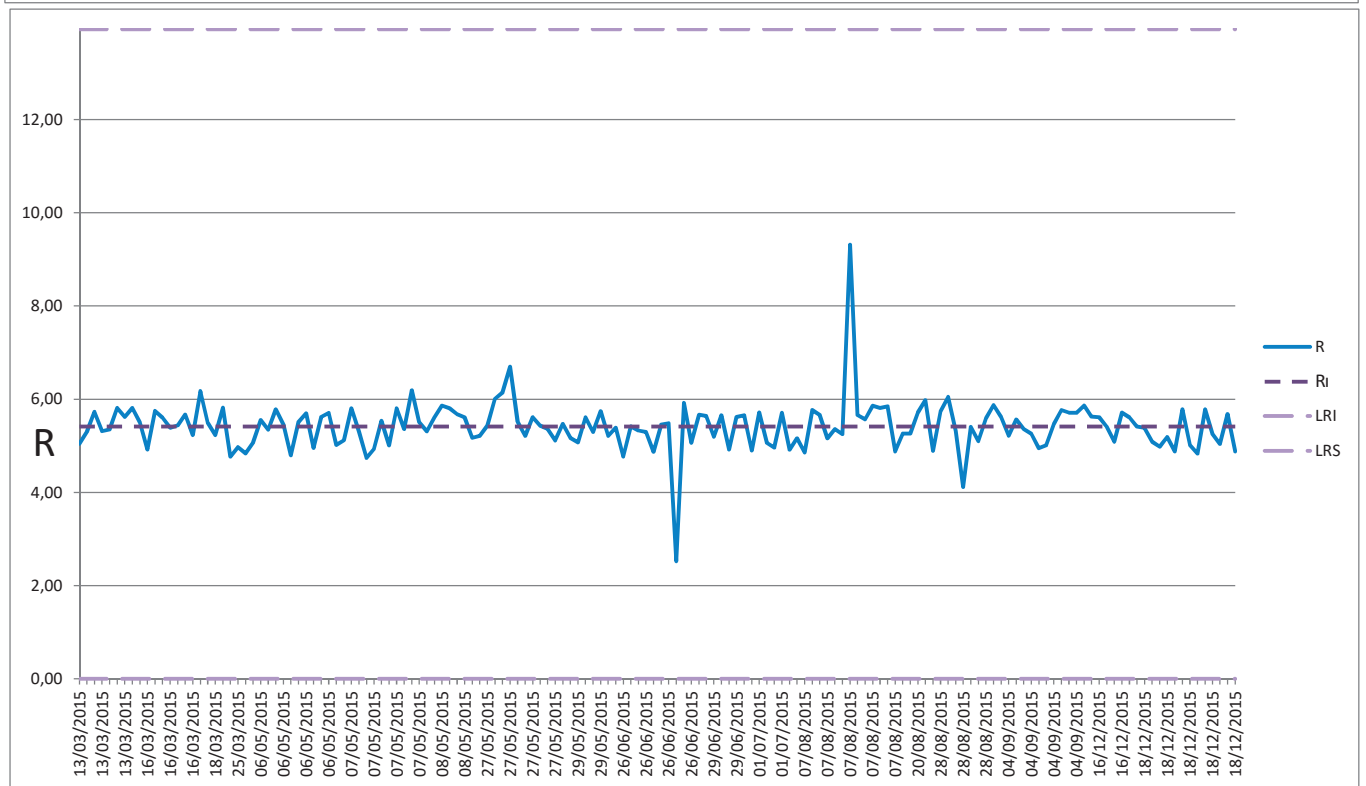
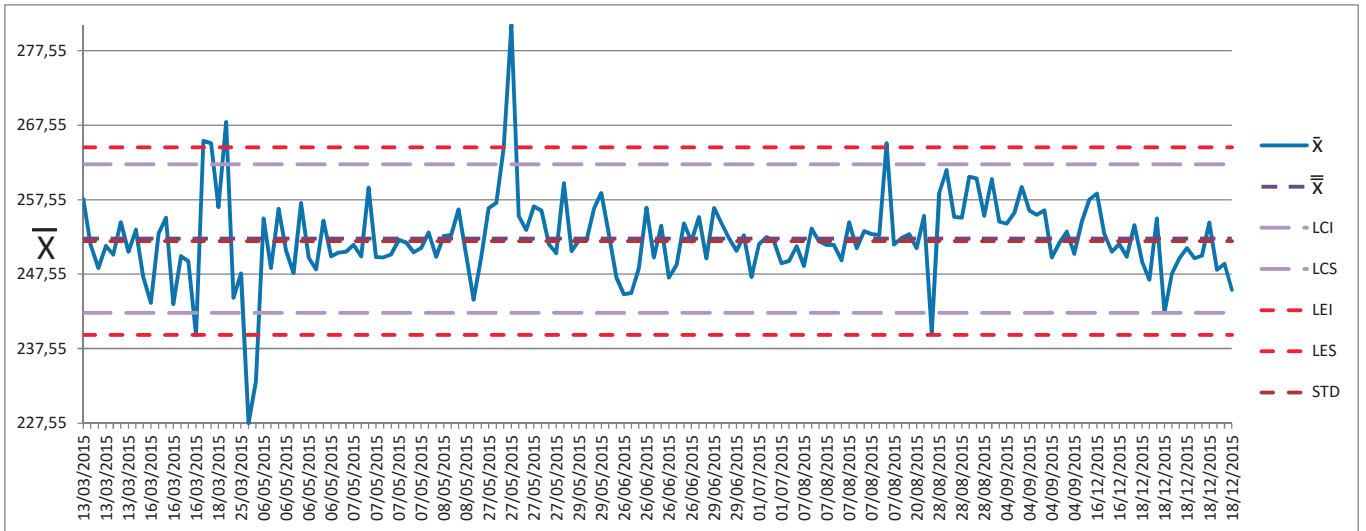


Figura 33: Grafica XR para producto de rotación (año 2015)

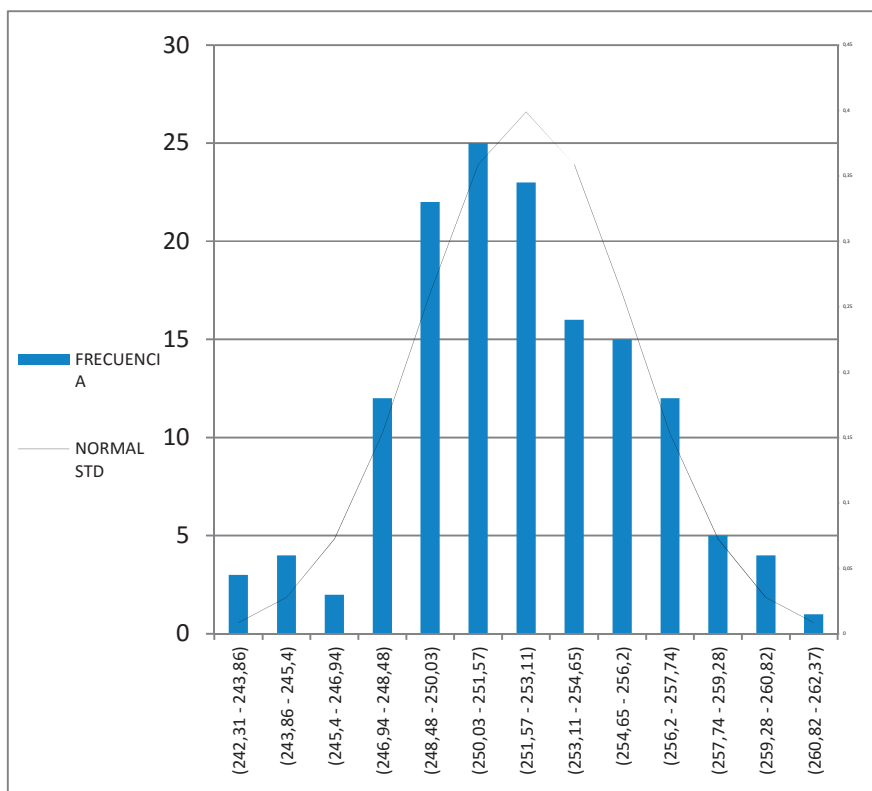


Figura 34: Histograma de Frecuencias para datos del SPC

Con la ayuda de la implementación del control estadístico de procesos se encontraron varias fuentes de variación y varias causas asignables. Las variaciones encontradas es una de las entradas para el proceso de Acciones correctivas y de mejora.

b. Control Estadístico de Proceso de Tintorería

La mayor cantidad de reclamos y las acciones correctivas permitieron definir el control de diferencia de tonos. Esto consiste en realizar una medición del color en 3 partes aleatorias del lote. Estas mediciones se las realizó utilizando un espectrofotómetro calibrado con las siguientes características normalizadas internacionalmente según AATCC EP7:

- Espacio de color: CIELab CMC.
- Ángulo de Observación 10°.
- Tipo de iluminante: D65 luz de día.

Al finalizar se obtiene la variación de cada tono medido versus el estándar de laboratorio. Esta diferencia conocida como dE (delta E) es la que se enmarcó en una gráfica de control tipo XR con tamaño de muestra $n=3$. Un valor de dE menor o igual a 1 representa una variación de tono insignificante a un ojo humano común. Por esto, se establecieron los límites de especificación de la siguiente manera:

- LES = 1
- LEI = 0

En la Figura 35 se muestra una carta de control XR de variables para la desviación de color; se puede notar en la variable dE que va reduciéndose en los últimos meses, hasta llegar a estar dentro de los límites de especificación. Esto se debe al mayor control que existe en las instancias anteriores y a las acciones correctivas tomadas. En el Anexo 9 (Carta de control de proceso tintorería) se presenta una carta de control del proceso de tintorería completa incluidos los cálculos de probabilidad y capacidad de procesos.

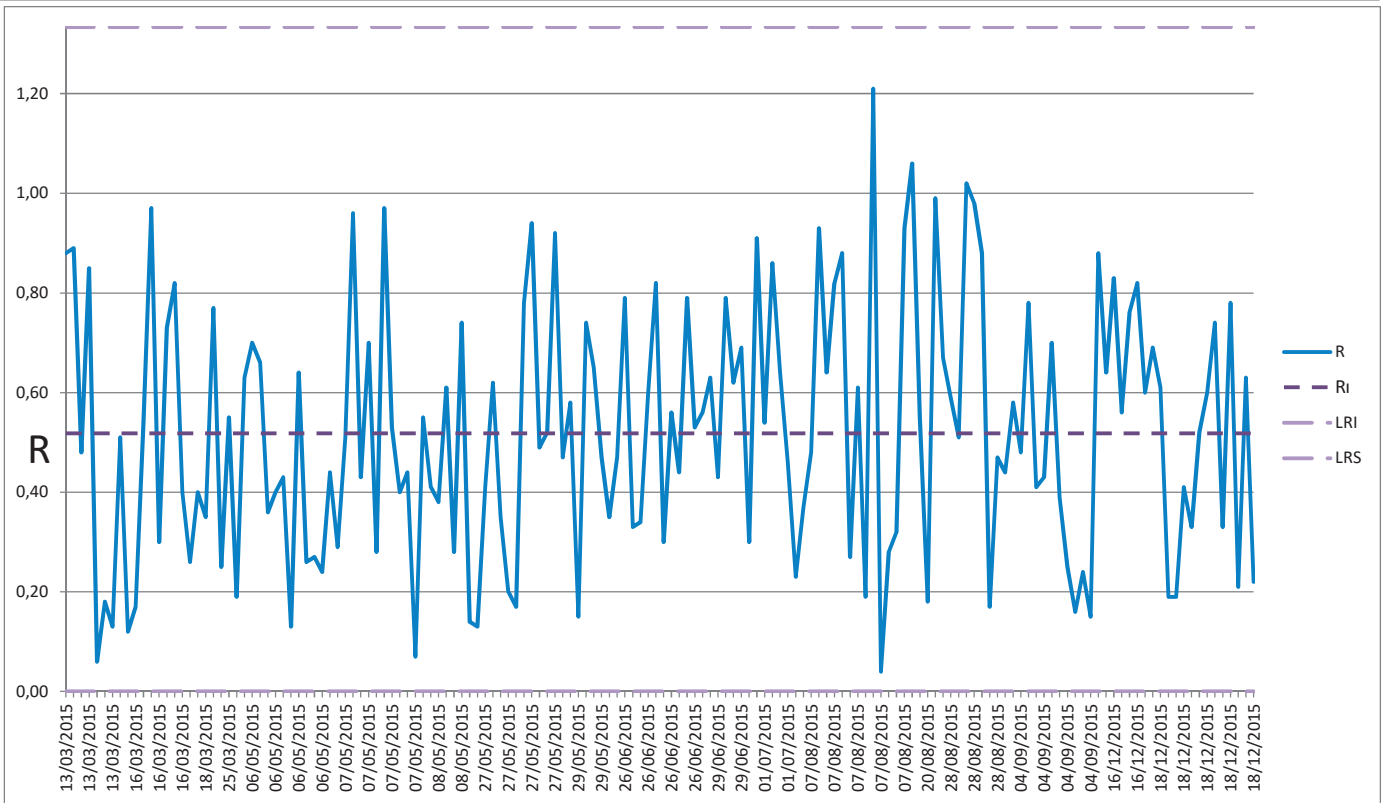
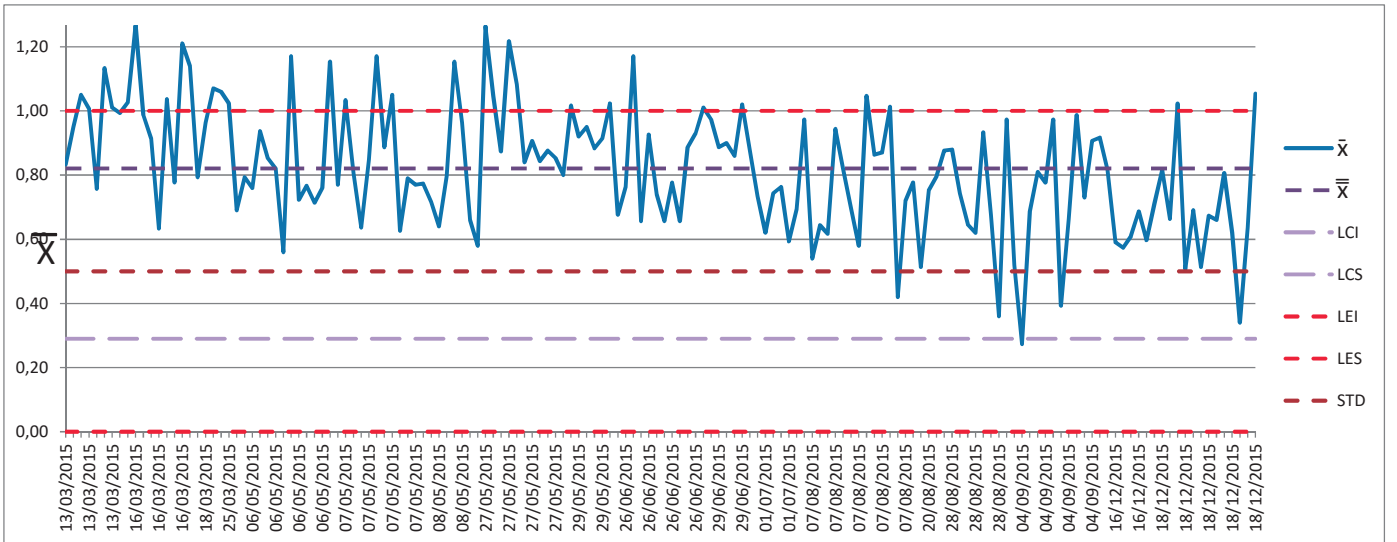


Figura 35: Carta de control XR para desviación de color

5.1.3. Control de Producto no Conforme

Se implementó un procedimiento cuyo objetivo es identificar, segregar y disponer el producto no conforme, encontrar las causas de no conformidad y además registrar las acciones correctivas oportunamente. El procedimiento de control de producto no conforme consiste en lo siguiente:

a. Control de Calidad de materias primas

El control de calidad de materias primas se realiza mediante muestreo, en este se verifica que todas las materias primas cumplan con las especificaciones establecidas en las bases técnicas para proveedores. En el área de Tintorería y Acabados se implementaron los controles de calidad para:

- Control de Calidad de químicos, colorantes y auxiliares.
- Control de Calidad de Tela Cruda.

El procedimiento para realizar este control de calidad se incluye en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

b. Control de Calidad de producto terminado

El control de calidad del producto terminado se realiza en dos partes, una es una inspección visual al 100% en la cual se califica a la tela según su grado de defectos y la segunda es una verificación de las especificaciones técnicas en el laboratorio.

- **Inspección visual al 100% de producto terminado:** Consiste en una inspección visual de los defectos superficiales de la tela. Este control genera una carta de control tipo “p” y tipo “c” que permiten generar acciones correctivas y de mejora.

- **Muestreo para verificación de especificaciones de producto terminado:** Se realiza mediante un muestreo de los lotes producidos. Los lotes son sometidos a ensayos de laboratorio para verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Estas pruebas de laboratorio incluyen pruebas de solidez de color, resistencia al desgarro, formación de pilling, encogimiento al lavado, impermeabilidad, repelencia al agua y aceite, resistencia a la flama.

El registro de los defectos encontrados y la cantidad de producto defectuoso permitieron conocer los defectos más recurrentes, así como también, la tendencia de la generación de producto no conforme. Los datos son representados en un Pareto (Figura 36) que permitió priorizar los problemas a ser analizados. Las cartas de control generadas del tipo “p” y “c” se indican en el Anexo 11 (Carta de control de proporción de producto no conforme.) para %PNC) y en el Anexo 12 (Carta de control de defectos por unidad.).

Una vez que el producto no conforme ha sido identificado se debe plantear una acción de contención para la disposición del mismo. De este modo se evitará a futuro el uso no intencional de este producto (telas, materiales, químicos). Para cada producto se determina la causa raíz de no conformidad y se establecen las acciones correctivas pertinentes.

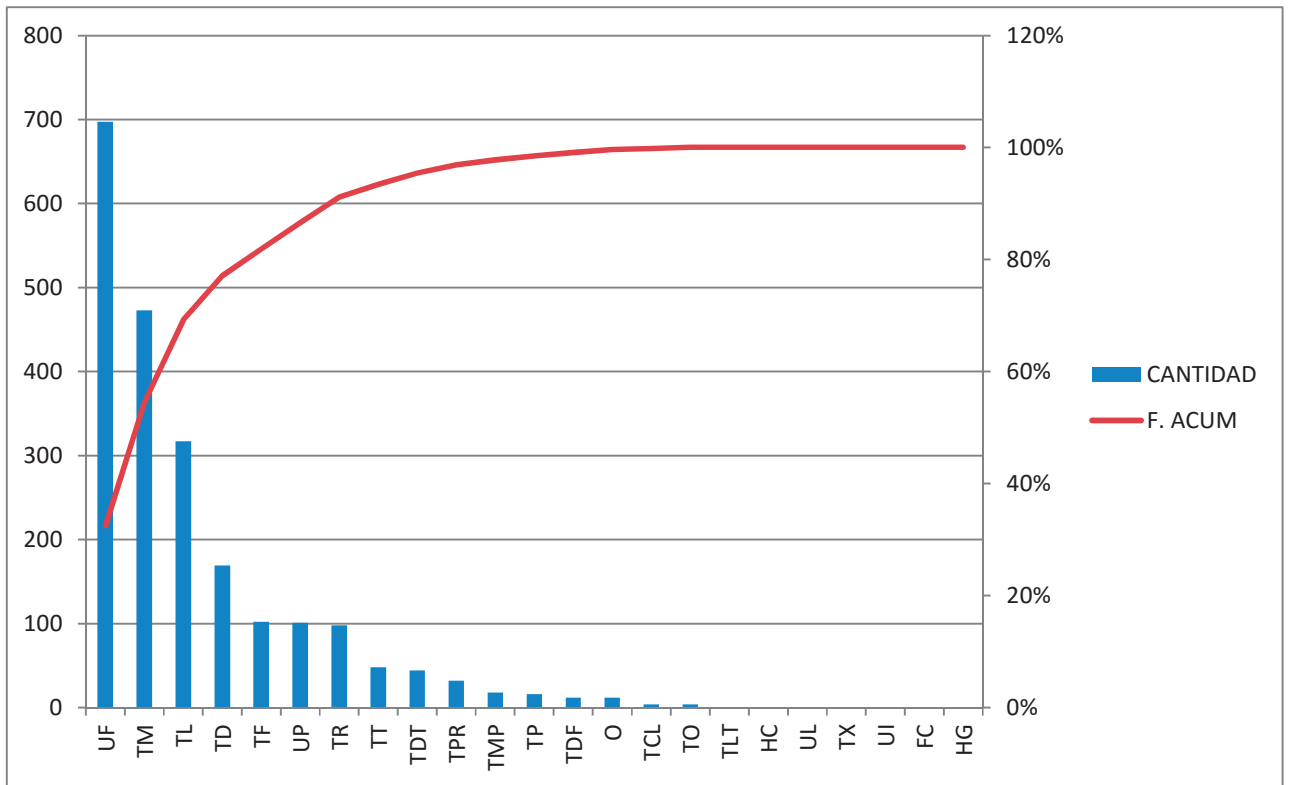


Figura 36: Pareto de defectos encontrados en la inspección visual

c. Control de producto no conforme

Este procedimiento consiste en cómo se realiza la identificación y clasificación del producto no conforme generado en las etapas del proceso productivo. De esta manera se evita el uso no intencionado y se genera una causa raíz para la no conformidad que ocasionó el rechazo. El control de producto no conforme además indica la causa de no conformidad, fecha de segregación, responsable, acción de contención o disposición y plazo siguiente revisión. Esto se hace físicamente y se lleva un registro de producto no conforme en cada área.

5.1.4. Auditorías de Procesos

a. Auditorías internas de Procesos

Consiste en verificar aleatoriamente y a varios niveles el cumplimiento del proceso según lo establecido en los instructivos y en los procedimientos estándar. En la Tabla 26 se presenta un ejemplo de auditoría de procesos de Tintorería y Acabados. Un modelo completo de auditoría de procesos se incluye en el Anexo 14 (Formato de auditoría de procesos de calidad.).

Las siguientes auditorías fueron implementadas para asegurar que los procesos cumplan con lo que se ha documentado en la etapa de estandarización y para asegurar que se tomen los correctivos de auditorías pasadas:

- Auditoría de Preparación de fórmulas: Antes de que el producto sea ingresado a la tintura se comprueba aleatoriamente que los productos sean correctos en cantidades y en condiciones.

- Auditoría en Producción: Mientras el producto se encuentre en proceso se verifica que los parámetros de las máquinas y las variables de control correspondan a lo establecido en las fichas de procesos.

Tabla 26: Puntos de auditoría de procesos en subproceso preparación de químicos

Aseguramiento de la Calidad				
Requisitos Generales				
11	Se encuentran las fichas de procesos estandar en un lugar visible y estan actualizadas?			
12	Se encuentran los procedimientos del SGC del área de tintorería y acabados disponibles para consulta de los trabajadores			No se encontro proced.
13	El/los trabajadores del área estan al día en sus respectivos programas de entrenamiento y evaluaciones			Programas de RRHH no han sido entregados
14	Se han tomado los correctivos necesarios de la ultima auditoría			
15	Se ha solucionado el problema con los correctivos necesarios de la ultima auditoría			Balanza no ha sido calibrada
16	Plan de producción en un lugar visible y actualizado.			
17	Equipo de medición (balanza de pesición) calibrado al día y trazable.			Aun no ha sido calibrada
Requisitos Específicos				
18	Fórmulación del baño visible y aprobada.			
19	Fórmulas no vigentes en el área de trabajo.			Papeles de forumlas antiguas en area de trabajo
20	Fórmulas preparadas acorde al plan de producción a la fecha			
21	Qupimicos y colorantes siguen procedimiento FIFO y tienen fecha de caducidad visible			
22	Pesaje de Colorantes es correcta			
23	Pesaje de Precursores es Correcta			
24	Pesaje de sal industrial es correcta			
25	Almacenamiento de formulas preparadas con su debida identificación			Envase sin identificacion
26	Recipientes debidamente tapados			
27	Recipientes usados y vacios en el lugar adecuado			no hay recipientes limpios disponibles

5.1.5. Gestión de Servicio al Cliente

a. Gestión de reclamos, quejas y sugerencias

Este proceso incluyó la recopilación de los reclamos, quejas y sugerencias de parte de los clientes. Esto puede darse por varios canales especialmente por medio de los ejecutivos de ventas o directamente al departamento de control de calidad.

La gestión de reclamos incluye la solución inmediata que se le ofrece al cliente pudiendo esta ser: notas de crédito por descuentos, devoluciones o concesiones de garantía. Incluye además el tratamiento que se le da al reclamo, el costo del mismo, el defecto que ocasionó reclamo y la causa raíz del mismo. Esta información es entrada para el proceso de acciones correctivas y de mejora.

En el Anexo 15 (Procedimiento de gestión de reclamos, quejas y sugerencias) se presenta el procedimiento y el formato que permite dar seguimiento a los reclamos, quejas y sugerencias de los clientes incluyendo las causas asociadas.

5.1.6. Gestión de Acciones Correctivas y de Mejora

a. Gestión de Acciones Correctivas y de Mejora

Se implementaron varias herramientas para el aseguramiento de la calidad a todo lo largo de la cadena de valor. En el área de tintorería y acabados se implementaron los procesos de auditorías internas, control estadístico de procesos y control de producto no conforme, así como también, la gestión de reclamos.

Todas estas herramientas generaron la identificación de asuntos y problemas de calidad que son tratadas en un procedimiento de acciones correctivas y de mejora. La integración de los procesos que sigue el sistema de calidad para el aseguramiento de calidad se define en la **Figura 37**.

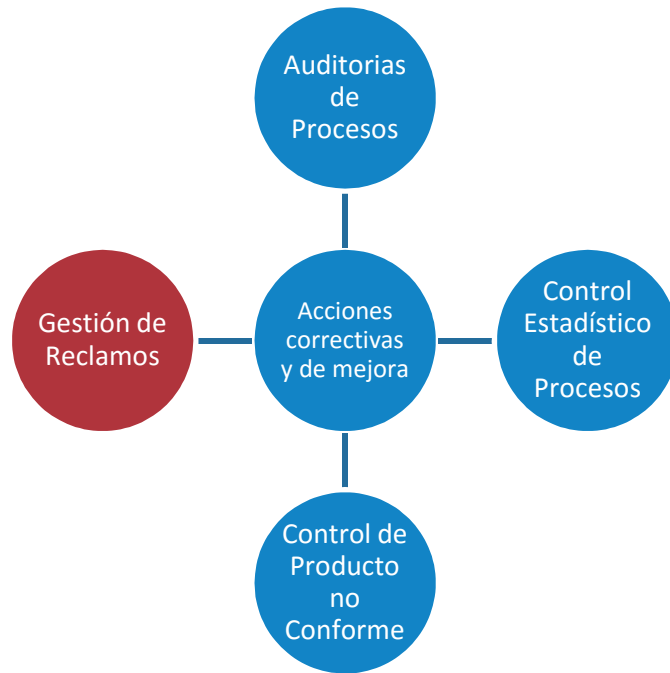


Figura 37: Integración de procesos del gestión de calidad

En el Anexo 16 (Formato de gestión de acciones correctivas y de mejora) se encuentra el formato para el tratamiento de problemas de calidad, variaciones, producto no conforme, reclamos y no conformidades y para la posterior toma de acciones correctivas y de mejora. Esto garantiza la mejora continua del proceso y es auditado en las posteriores auditorías de procesos. El resultado de la mejora es tomado en cuenta para la revisión de estándares de producto y proceso. Esto cierra el ciclo de la gestión de calidad en el área de tintorería y acabados de la empresa manufacturera textil.

Los procesos de: gestión de cliente, gestión de producto no conforme, control estadístico de procesos y auditoría interna permitirán:

- Registro de los problemas, incluyendo acciones de contención y costos asociados.
- Análisis de causas raíz de los problemas encontrados.
- Establecimiento de responsables, fechas y seguimiento de acciones correctivas.
- Registro de lecciones aprendidas.

5.2. Análisis e Interpretación de Resultados

5.2.1. Producto no Conforme

A raíz de la implementación de las acciones correctivas dentro del modelo de gestión diseñado con las herramientas de la calidad desarrolladas, el indicador de producto no conforme mejoró en los niveles que se muestran en la Figura 38. Al inicio se puede observar un incremento del PNC debido al incremento de controles y la disposición de producto no conforme que se encontraba en proceso sin ser registrado. Sin embargo se puede notar una recuperación y luego una tendencia a la baja.

En la Tabla 27 se detallan las cantidades producidas y no conformes a partir de la implementación de acciones correctivas. El promedio de PNC es 5,42% pero en los últimos 3 meses se puede notar la mejoría en este valor al llegar a 2,9%. La meta establecida para la producción de PNC es un máximo de 2%. Esta disminución representa un 64,28% menos que el promedio de producto no conforme del año previo a la implementación.

Tabla 27: Producto terminado no Conforme (m). (2do semestre 2015)

Periodo	Producto Conforme (m)	Producto no Conforme (m)	% PNC
2015/7	62.137,00	4.763,00	7,1%
2015/8	107.393,00	6.279,00	5,5%
2015/9	109.409,00	9.891,00	8,3%
2015/10	84.193,00	3.182,00	3,6%
2015/11	74.051,00	2.422,00	3,2%
2015/12	39.527,00	796,00	2,0%
Total Semestre	476.710,00	27.333,00	5,42%
Promedio Mensual	79.451,67	4.555,50	

Fuente: Datos Históricos de la Empresa

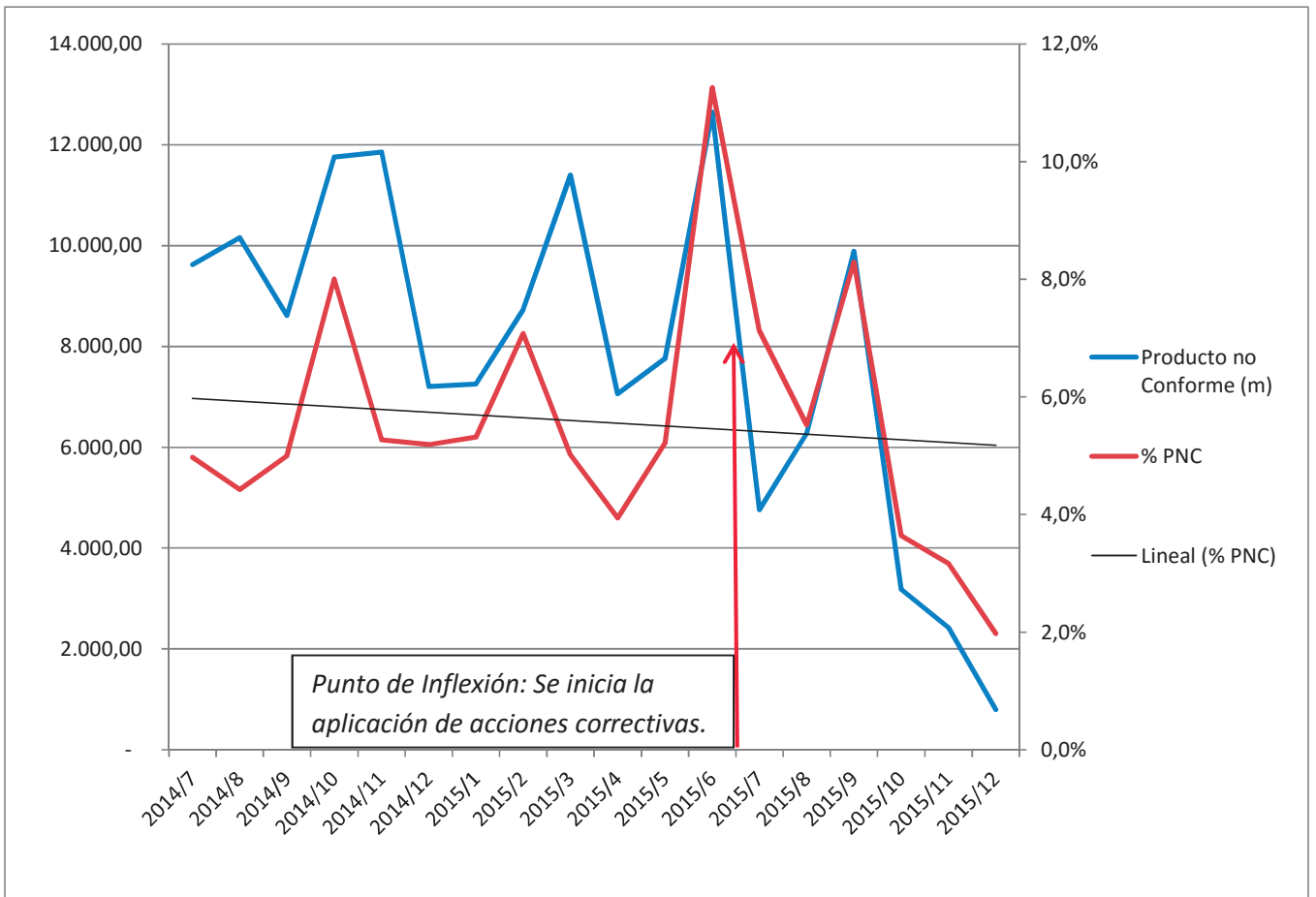


Figura 38: Producto no conforme 2014-2015
 Fuente: Datos Históricos de la Empresa

5.2.2. Reclamos y Devoluciones

Los reclamos y devoluciones se redujeron considerablemente debido principalmente a los procesos implementados de control de calidad al final y de comunicación con el cliente. Durante el segundo semestre de 2015, donde se efectuaron las acciones correctivas, los reclamos bajaron a 0,8% de producto reclamado. Esta reducción representa un 72,4% menos que el año previo a la implementación. Sin embargo, la cantidad de clientes que reclamaron no ha disminuido (1.8%) (ver

Tabla 28). En la Figura 39 se puede observar la evolución de los reclamos resultado de la implementación de las acciones correctivas.

Tabla 28: Resumen de reclamos (2do semestre 2015)

Periodo	Venta Periodo(m)	Cantidad Reclamada (m)	Costo Reclamo(U\$D)	Cientes (no retail)	Ctes con reclamo	%Ctes Reclaman	% Tela Reclamos
2015/7	133.102,13	2.101,00	\$ 8.008,83	196	4	2,0%	1,58%
2015/8	105.107,94	793,00	\$ 4.181,13	204	4	2,0%	0,75%
2015/9	119.511,63	519,00	\$ 2.251,27	220	6	2,7%	0,43%
2015/10	114.691,31	333,00	\$ 1.360,88	188	5	2,7%	0,29%
2015/11	89.999,15	800,00	\$ 2.913,50	177	3	1,7%	0,89%
2015/12	31.746,78	54,00	\$ 558,36	305	1	0,3%	0,17%
TOTAL	594.158,95	4.600,00	\$ 19.273,97	1290	23	1,8%	0,8%
PROMEDIO	99.026,49	766,67	\$ 3.212,33	215,0	3,83		

Fuente: Datos Históricos de la Empresa

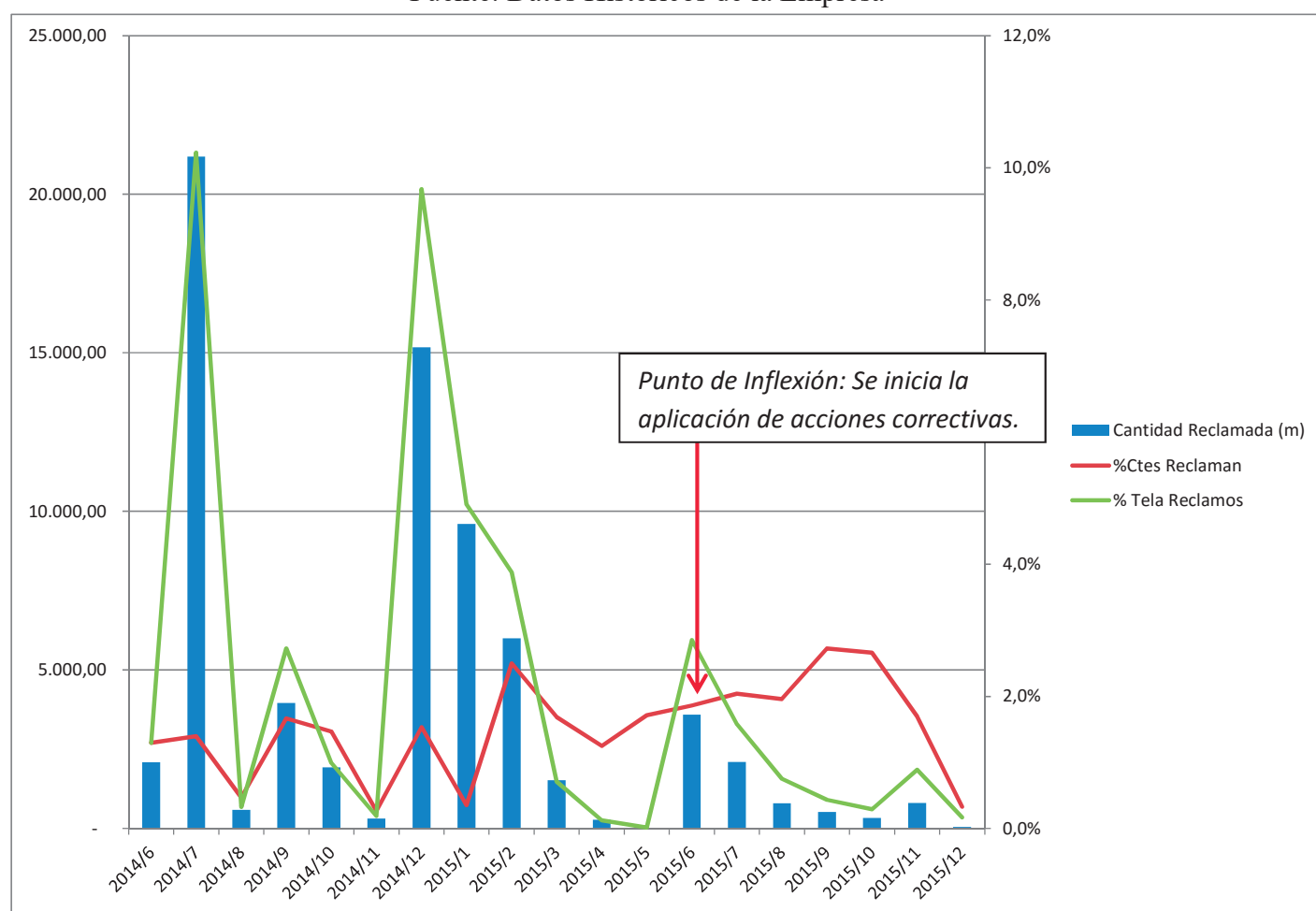


Figura 39: Reclamos (mts) y % de clientes que reclamaron 2014-2015

Fuente: Datos Históricos de la Empresa

5.2.3. Desperdicio

En la Tabla 29 se detalla el resumen de desperdicio generado desde el mes que se inició las acciones correctivas. Se evidencia una mejora significativa especialmente en los últimos meses (ver Figura 40). El desperdicio bajo desde el 2,3% (año previo a la implementación) hasta un 2,25% (promedio semestre posterior a la implementación). Esto representa una disminución del 2,1% en producto desperdiciado.

Tabla 29: Desperdicio desde inicio de toma de acciones correctivas

Periodo	Tela Cruda Ingresada (kg)	Tela procesada (kg)	Cont. Fibroso (%)	Desperdicio (Kg)	% de Desperdicio
2015/7	13424,05	12566,64	93,6%	382,09	3,04%
2015/8	23063,70	21394,35	92,8%	673,16	3,15%
2015/9	23585,20	22022,42	93,4%	493,74	2,24%
2015/10	18656,16	17258,91	92,5%	234,55	1,36%
2015/11	17634,92	16184,75	91,8%	319,70	1,98%
2015/12	10480,15	10151,20	96,9%	133,90	1,32%
Total	106844,18	99578,26	93,2%	2237,13	2,25%

Fuente: Datos históricos de la empresa

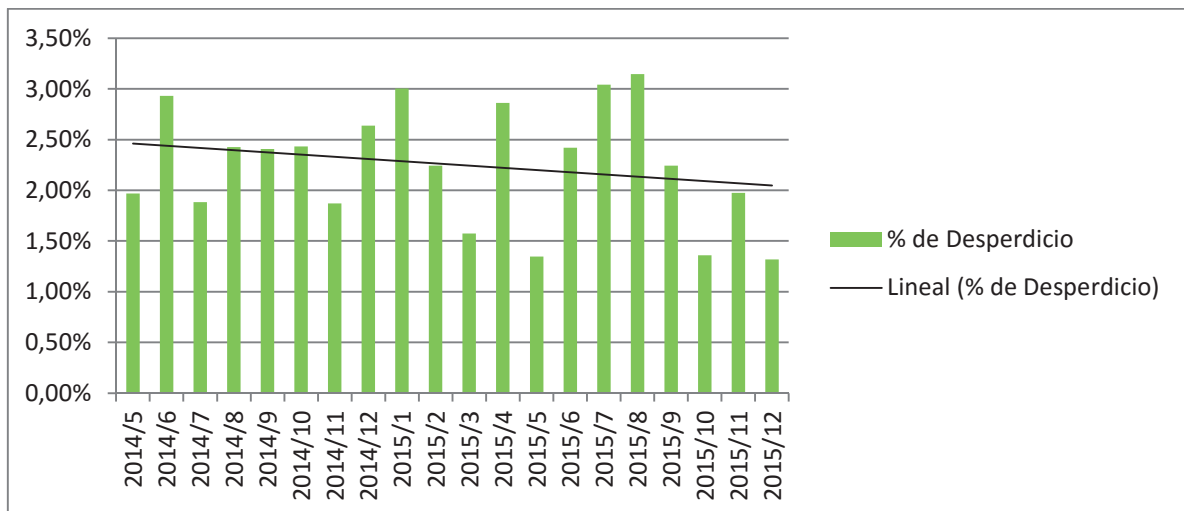


Figura 40: % de Desperdicio (segundo semestre 2015)

Fuente: Datos Históricos de la Empresa

5.2.4. Análisis Económico.

En la Tabla 30, se muestran los datos de los costos promedio en los que incurría la empresa en calidad hasta antes de la implementación del proyecto y después de la misma. Mediante un coste estimado se puede visualizar el ahorro generado al mejorar la infraestructura de calidad.

Tabla 30: Análisis económico de resultados

Costos Calidad	Antes		Ahora		Observaciones
	Jul2014-Jun2015	U\$D	Jul2015-Dic2015	U\$D	
Inspectores	2	\$ 900,00	3	\$ 1.350,00	
Auditores	0	\$ -	2	\$ 900,00	
Jefe de Calidad	0	\$ -	1	\$ 1.500,00	
Utiles Oficina	1	\$ 100,00	1	\$ 250,00	
Calibrac. Espectro	1	\$ 166,67	1	\$ 333,33	Se espera al menos una calibracion anual
Calibrac. Balanzas	0	\$ -	4	\$ 50,00	Una calibracion anual
Depreciacion Equipo control	0	\$ -	23	\$ 101,25	Phmetro, termocuplas, cuentametros tejedoras (5 años)
Depreciacion Equipo Lab.	0	\$ -	3	\$ 120,42	Hidrotester, Fastwash, Pilling test (10 años)
Subtotal Costos Calidad		\$ 1.166,67		\$ 4.605,00	
Costos no Calidad	Cantidad	U\$D	Cantidad	U\$D	Observaciones
PNC	9506,42	\$ 31.371,18	4555,50	\$ 15.033,15	Costo promedio 3,3 U\$D el metro lineal
Reclamos	5346,33	\$ 19.860,93	766,67	\$ 3.212,33	Costo Incluye devoluciones, concesiones y garantías.
Desperdicio	722,50	\$ 722,50	372,86	\$ 372,86	Costo x kg = 1U\$D (ya se considera en el costo de tela)
		\$ 51.954,60		\$ 18.618,33	
Costos TOTALES Calidad		\$ 53.121,27		\$ 23.223,33	
Ahorro Mensual				\$ 29.897,93	
Reducción Porcentual				56%	

6. Conclusiones y Recomendaciones.

6.1. Conclusiones.

- El diseño con un enfoque de procesos del sistema de gestión de calidad del área de tintorería y acabados de la empresa manufacturera textil permitió establecer un sistema para mejorar y garantizar la calidad en base al cumplimiento de objetivos de desempeño basados en indicadores de producto no conforme, reclamos de clientes y niveles de desperdicio.
- Mediante un levantamiento de procesos se ha podido establecer un diagnóstico de la situación actual de la empresa manufacturera textil basado en el análisis de datos de indicadores existentes en el área de tintorería y acabados. De esta manera se estableció un punto de partida para la mejora del sistema de gestión de calidad con los índices de producto no conforme, reclamos de clientes y nivel de desperdicio.
- Mediante el uso de las herramientas de análisis de causa raíz se ha determinado las causas asociadas a los problemas de calidad que tenía la empresa manufacturera textil en el área de tintorería y acabados. Esto permitió establecer acciones correctivas y de mejora que fueron enmarcadas en un diseño de gestión de calidad con enfoque de procesos
- Para su implementación, las acciones correctivas establecidas fueron priorizadas y enmarcadas en un sistema de gestión de calidad cíclico con un enfoque de procesos. Este sistema incluyó la estandarización de productos y procesos; el control estadístico, la auditoría de procesos, el control de producto no conforme, la gestión de reclamos y la gestión de acciones correctivas y de mejora.
- Los procesos de gestión de calidad implementados (estandarización, control estadístico y auditoría de procesos, gestión de reclamos y gestión de acciones correctivas y de mejora) han permitido una reducción de las pérdidas asociadas a

los reclamos, quejas y devoluciones por parte de los clientes. La cantidad de producto reclamado disminuyó desde un 2,9% (promedio del período julio 2014 –junio 2015) hasta un 0,8% (promedio del segundo semestre de 2015) es decir presento una reducción de un 72,4%.

- Los procesos de gestión de calidad implementados (estandarización, control estadístico y auditoría de procesos, gestión de reclamos y gestión de acciones correctivas y de mejora) también influyeron en la reducción de desperdicio. La cantidad de desperdicio bajó desde el 2,3% (promedio del período julio 2014 a Junio 2015) y alcanzó el 2,25% (promedio semestre de julio a diciembre de 2015). Esta reducción representa el 2,17%.

- Con la implementación de los procesos de gestión de calidad (estandarización, control estadístico y auditoría de procesos, gestión de reclamos y gestión de acciones correctivas y de mejora) se ha reducido la cantidad de producto no conforme generada en un 64,28% desde un 5.6% (promedio mensual desde Julio 2014 a Junio 2015) hasta alcanzar un 2% (Diciembre de 2015).

- Se logró establecer y mantener un sistema de gestión de calidad con enfoque de procesos para el área de tintorería y acabados de una empresa manufacturera textil que permitió la implementación de acciones correctivas y a su vez garantizó la calidad de los productos y la mejora continua de los procesos productivos. Los procesos del sistema de gestión incluyeron la estandarización que permitió establecer requisitos de producto y de proceso de manera sistémica; el control estadístico que permitió encontrar desviaciones en los procesos y asignar causas; el control de producto no conforme para identificar y segregar producto fuera de tolerancia; las auditorías de procesos que aseguran el cumplimiento de requisitos; la gestión de reclamos de clientes que permite dar una respuesta rápida a los mismos; y finalmente la gestión de acciones correctivas y de mejora que permite dar seguimiento a las acciones generadas en todos los procesos anteriores.

6.2. Recomendaciones.

- Se recomienda mantener el ciclo de gestión de calidad implementado en la empresa manufacturera textil incluso cuando se hayan solucionado todas las causas propuestas y replicarlo en las demás áreas de la empresa para obtener mejoras en base a nuevas acciones correctivas que hagan frente a problemas que puedan aparecer a futuro. Las acciones correctivas que se generen de los procesos de control implementados serán las bases para futuros proyectos de mejoramiento de la calidad de la empresa.
- Se recomienda incluir los indicadores de capacidad de procesos (C_p y C_{pk}) que han sido obtenidos en la implementación del control estadístico de procesos para futuros proyectos de mejora de la empresa manufacturera textil. Esto con el fin de establecer un indicador que mida la capacidad que tienen los procesos de cumplir con las especificaciones que han sido establecidas.
- Se recomienda al momento de diseñar procesos de gestión de calidad apoyarse en modelos normalizados como por ejemplo ISO/DIS 9001:2015 ya que abarcan los procesos más comunes que se deben implementar en un modelo de gestión de calidad. Estas bases de diseño, facilitarán una certificación a futuro en caso de ser requerida por la empresa o por las partes interesadas.
- Se recomienda mantener un monitoreo constante de las cartas de control de procesos ya que se puede reaccionar oportunamente ante comportamientos fuera de lo normal y variaciones debidas a causas especiales.
- Se recomienda capacitar al personal a todo nivel en los diferentes controles y herramientas implementadas con el sistema de gestión de calidad. Esto con el fin de que el personal pueda entender las mediciones y también aportar con nuevas oportunidades de mejora.
- Se recomienda revisar y actualizar periódicamente las fichas técnicas y fichas de trabajo estandarizado ya que existen cambios que requieren una actualización.

Estos pueden ser requeridos por modificaciones de materiales, de máquinas o de especificaciones.

- Para que el sistema de gestión de calidad propuesto funcione adecuadamente es necesario mantener reuniones periódicas semanales o mensuales con el equipo de trabajo para verificar indicadores, cumplimiento de acciones correctivas, estrategias y necesidades de inversión.

Bibliografía.

- AATCC. (2012). *AATCC Technical Manual Volumen 88*. USA: AATCC.
- AATCC TM118-2007. (2010). Oil Repellency: Hydrocarbon Resistance Test. En AATCC, *AATCC Technical Manual*. North Carolina.
- AATCC TM127-2008. (2010). Water Resistance: Hydrostatic Pressure Test. En AATCC, *AATCC Technical Manual*. North Carolina.
- AATCC TM20-2007. (2010). Fiber Analysis: Qualitative. En AATCC, *AATCC Technical Manual*. North Carolina.
- AATCC TM22-2005. (2010). Water Repellency: Spray Test. En AATCC, *AATCC Technical Manual*. North Carolina.
- AITE - Asociación Industriales Textiles del Ecuador. (2015). *www.aite.com.ec*. Recuperado el Febrero de 2015, de AITE: www.aite.com.ec
- ASTM. (2013). Anual Book of ASTM Standards Section 7 Textile. En A. S. Materials. USA: ASTM International.
- ASTM 3512-10. (2013). Standard Test Method for Pilling Resistance and Other Related Surface Changes of Textile Fabrics: Random Tumble Pilling Tester. En A. International, *Anual Book of Standards*. West Conshohocken PA.
- ASTM D1424-09. (2013). Standard Test Method for Tearing Strength of Fabrics by Falling-Pendulum Type (Elmendorf) Apparatus. En ASTM, *Anual Book of Standards Section 7*. West Conshohocken PA.
- ASTM D3774-96. (2013). Standard Test Method for Width of Textile Fabric . En A. International, *Anual Book of Standards Section 7*. West Conshohocken PA.
- ASTM D3775-08. (2013). Standard Test Method for Warp (End) and Filling (Pick) Count of Woven Fabrics. En A. International, *Anual Book of Standards*. West Conshohocken PA.

- ASTM D3776-09. (2013). Standard Test Methods for Mass Per Unit Area (Weight) of Fabric. En ASTM, *Anual Book of Standards Section 7*. West Conshohocken PA.
- ASTM D5034-09. (2013). Standard Test Method for Breaking Strength and Elongation of Textile Fabrics. En ASTM, *ASTM Anual Book of Standads Section 7*. West Conshohocken PA: ASTM International.
- ASTM D5430-07. (2013). Standard Test Methods for Visually Inspecting and Grading Fabrics. En A. International, *Anual Book of Standards*. West Conshohocken PA.
- Cuatrecasas, L. (2010). *Gestión Integral de la Calidad*. Barcelona: Profit Editorial.
- Cuatrecasas, L. (2010). *Gestión Integral de la Calidad: Implementación, control y certificación*. Barcelona: Profit.
- Evans, J., & Lindsey, W. (2008). *Administración y Control de la Calidad*. México: Cengage Learning.
- Fontalvo, H. A. (2011). *Seis Sigma, Métodos Estadísticos y sus Aplicaciones*. EUMED, Edición Electrónica Gratuita.
- Gutierrez, H. (2010). *Calidad Total y Productividad*. México DF: McGraw Hill.
- Horrocks, R., & Anand, S. (2015). *Handbook of Technical Textiles*. Candbridge: Woodhead Publishing.
- ISO TC176/ SC2. (15 de 01 de 2015). *ISO TC176/ SC2/ N1289*. Obtenido de Traducción de : THE PROCESS APROACH IN ISO 9001:2015: <http://isotc.iso.org/livelink/livelink/open/tc176SC2public>
- ISO TC176/ SC2. (01 de 04 de 2015). *Quality Management Principles*. Obtenido de Traducción Libre: <http://www.iso.org/iso/pub100080.pdf>
- ISO TC38, Textiles. (2016). *ISO Standads Catalogue*. Recuperado el 15 de 01 de 2016, de TC 38, Textiles: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc
- Lockuán, F. (2012). *La industria Textil y su control de calidad*. Lima: Creative Commons.
- Pérez, M. (2010). *Metodología Seis Sigma a Través de Excel*. Madrid: rc libros.

Rey, F. (2005). *Las 5S. Orden y Limpieza en el puesto de Trabajo*. España: Fundación Confemetal.

Vértice. (2010). *Gestión de la Calidad (ISO 9001)*. España: Vertice.

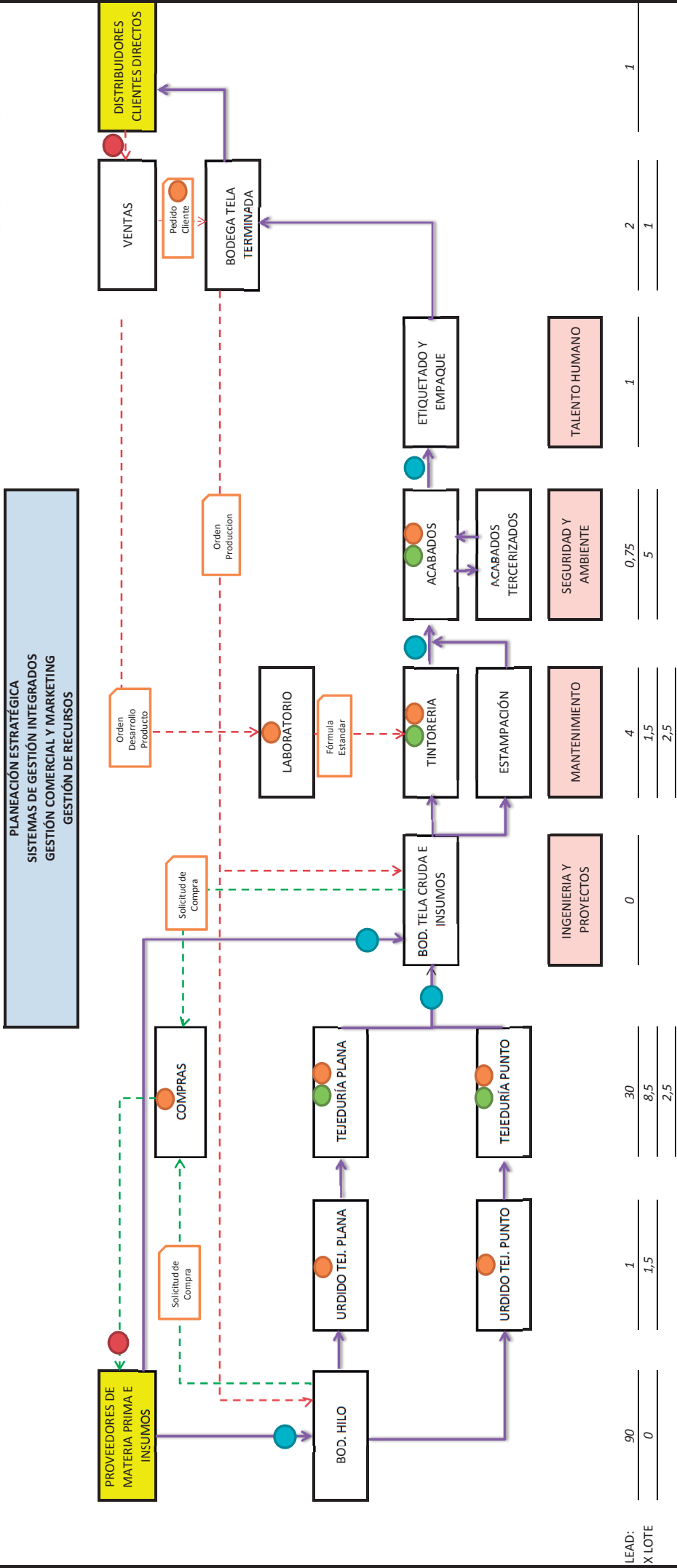
Vilar, J. (2005). *Control Estadístico de Procesos*. España: FC Editorial.

ANEXOS

(Listado de Anexos)

- Anexo 1: Cadena de valor simplificada empresa manufacturera textil
- Anexo 2: Caracterización de proceso de tintorería y acabados situación actual
- Anexo 3: Caracterización de proceso de tintorería y acabados situación propuesta
- Anexo 4: Ficha técnica de producto
- Anexo 5: Ficha de trabajo estandarizado del proceso Tintorería
- Anexo 6: Ficha de trabajo estandarizado del proceso Acabados.
- Anexo 7: Bases técnicas para materias primas
- Anexo 8: Procedimiento de Entrenamiento Estandarizado.
- Anexo 9: Carta de control de proceso tintorería
- Anexo 10: Carta de control de proceso acabados.
- Anexo 11: Carta de control de proporción de producto no conforme.
- Anexo 12: Carta de control de defectos por unidad.
- Anexo 13: Procedimiento de control de producto no conforme
- Anexo 14: Formato de auditoría de procesos de calidad.
- Anexo 15: Procedimiento de gestión de reclamos, quejas y sugerencias
- Anexo 16: Formato de gestión de acciones correctivas y de mejora

Anexo 1: Cadena de valor simplificada empresa manufacturera textil



Leyenda

- Flujo de Materiales
- Flujo de Información Producción/ Ventas
- Flujo Información Abastecimiento
- Procesos Estratégicos
- Procesos de Apoyo
- Documento transacción
- Cliente Interno
- Cliente Externo
- Control de Calidad Producto (PNC)
- Control de Calidad de Proceso (SPC)
- Punto de Control de Auditoría (PA)
- Gestión de Reclamos y Devoluciones

Anexo 2: Caracterización de proceso de tintorería y acabados situación actual

PROCESO		
PROCESO: TINTORERIA Y ACABADOS	TIPO: PRODUCTIVO	UNIDAD RESPONSABLE: TINTORERIA Y ACABADOS
RECURSOS		
HUMANOS: Jefe de tintorería y acabados Operarios de tintorería y acabado	FISICOS: Maquinaria de Tintura y Acabados	INFORMACIÓN: Formula de desarrollo de color

REQUISITOS		
LEGALES: Reporte de Sustancias Controladas CONSEP	SGC Ninguno	CLIENTE: Especificaciones de Ficha Técnica



Proveedor	Entradas	Salidas	Cliente
Planificación y Ventas	Orden de Producción	Tela Terminada	Etiquetado y Empaque
Laboratorio	Formulación de Baño		
Bodega Tela Cruda	Tela Cruda		
Bodega de Insumos	Colorantes y Auxiliares		
INDICADORES		REGISTROS	
%Desperdicio		Inspección producto terminado	
%Producto no Conforme		Reporte diario de Producción	

FUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

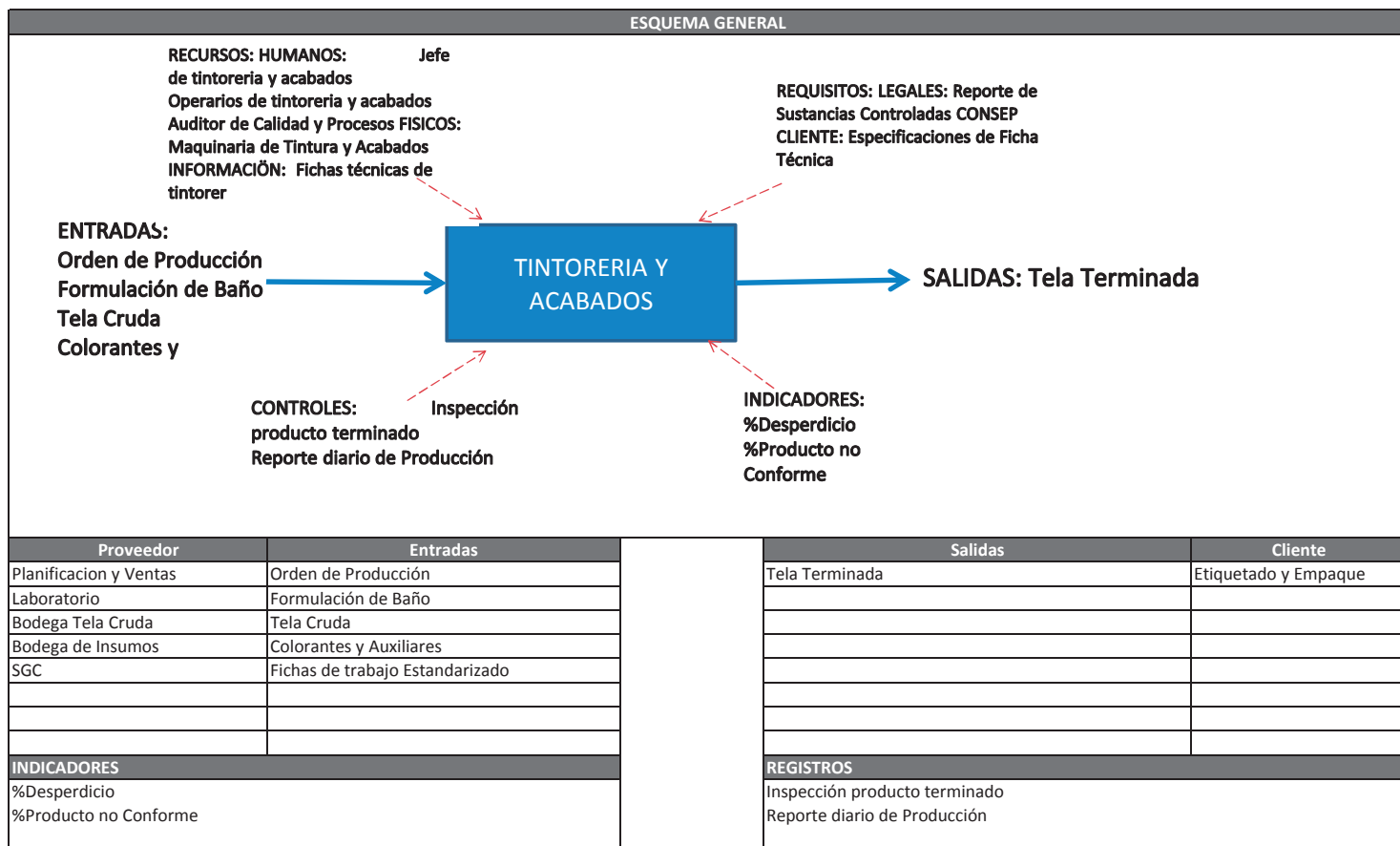
No	Actividad	Tipo	Flujograma	Entrada/ Salida	Recursos	Registros	Indicadores	Punto de Control
1	RECEPCION DE PEDIDO	Disparador		Orden de Producción	Planificación			
2	PROGRAMACION DE TINTORERIA	Proceso			Jefe Tintoreria			
3	FORMULACIÓN DE BAÑO	Proceso		Desarrollo de color	Jefe Tintoreria			
4	ES REPROCESO?	Validación			Jefe Tintoreria			
5	REQUERIMIENTO DE TELA CRUDA	Proceso		Tela Cruda	Bod. Cruda			
6	PREPARACIÓN DE CUERDA	Proceso			Bod. Cruda			
7	REQUERIMIENTO DE QUIMICOS Y COLORANTES	Proceso		Colorantes y Auxiliares	Bod. Quimicos			
8	TINTURA DE TELA	Proceso			Operarios Tintura			
9	VALIDACIÓN DE PRODUCTO (TONALIDAD)	Validación			Operarios Tintura			Tonalidad
10	SOLICITUD DE REPROCESO	Registro			Jefe Tintoreria			
11	CENTRIFUGADO	Proceso			Operarios Tintura			
12	APERTURA DE TELA	Proceso			Operarios Tintura			
13	SECADO Y TERMOFIJADO	Proceso			Operarios Rama			
14	PESAJE Y MEDICIÓN DE ROLLOS	Control			Operarios Rama			
15	VALIDACIÓN DE PRODUCTO (ANCHO, GRAMAJE, TONALIDAD)	Validación			Operarios Tintura			Ancho, Gramaje
16	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO NC	Almacenaje			Operarios Tintura			
17	SOLICITUD DE REPROCESO	Registro			Jefe Tintoreria			
18	INGRESO DE DATOS AL SISTEMA	Proceso			Operarios Rama	Reporte de Produccion		
19	ENTREGA A EMPAQUE	Proceso		Tela Terminada	Operarios Rama	Inspeccion de PT	%DSP %PNC	Fallas Tela

REFERENCIAS NORMATIVAS/ DOCUMENTACIÓN DE SOPORTE

--

**Anexo 3: Caracterización de proceso de tintorería y acabados situación
propuesta**

PROCESO		
PROCESO: TINTORERIA Y ACABADOS	TIPO: PRODUCTIVO	UNIDAD RESPONSABLE: TINTORERIA Y ACABADOS
RECURSOS		
HUMANOS: Jefe de tintoreria y acabados Operarios de tintoreria y acabado: Auditor de Calidad y Procesos	FISICOS: Maquinaria de Tintura y Acabados	INFORMACIÓN: Fichas técnicas de tintoreria y acabados LabDip de desarrollo de colores
REQUISITOS		
LEGALES: Reporte de Sustancias Controladas CONSEP	SGC Auditoria Interna del SGC Seguimiento de Acciones Correctivas del SGC	CLIENTE: Especificaciones de Ficha Técnica



FUJOGRAMA DE ACTIVIDADES								
No	Actividad	Tipo	Flujograma	Entrada / Salida	Recursos	Registros	Indicadores	Punto de Control
1	RECEPCION DE PEDIDO	Disparador		Orden de Producción	Planificación			
2	PROGRAMACION DE TINTORERIA	Proceso		Programa T&A	Jefe Tintoreria			
3	SOLICITUD DE FORMULA ESTANDAR Y MUESTRA (LABDIP)	Proceso		Fórmula Estandar	Jefe Tintoreria			
4	FORMULACIÓN DE BAÑO	Proceso		Formula Planta	Jefe Tintoreria			
5	ES REPROCESO?	Validación			Jefe Tintoreria			
6	REQUERIMIENTO DE TELA CRUDA	Proceso		Tela Cruda	Bod. Cruda			
7	PREPARACIÓN DE CUERDA	Proceso			Bod. Cruda			
8	REQUERIMIENTO DE QUIMICOS Y COLORANTES	Proceso		Colorantes y Auxiliares	Bod. Quimicos			
9	PREPARACIÓN DE FÓRMULA (PESAJE)	Proceso		Formula Planta	Operarios Tintura			P.A. Interna
10	TINTURA DE TELA	Proceso		Ficha de Trabajo Estandarizado TI	Operarios Tintura	Reporte de Produccion		
11	CONTROL DE TONOS MEDICIÓN DE TOLERANCIA	Control			Auditor Calidad	SPC	Capacidad Proceso	SPC
12	CONTROL DE PRODUCTO NC	Control			Operarios Tintura	Reg. PNC	%PNC	PNC
13	SOLICITUD DE REPROCESO	Registro			Jefe Tintoreria	Reg. Reprocesos		
14	CENTRIFUGADO	Proceso			Operarios Tintura	Reg. Reprocesos		
15	APERTURA DE TELA	Proceso			Operarios Tintura			
16	SECADO/ TERMOFIJADO/ APLICACIÓN DE ACABADOS	Proceso		Ficha de Trabajo Estandarizado AC	Operarios Rama	Reporte de Produccion		
17	PESAJE Y MEDICIÓN DE ROLLOS Y DESPERDICIO	Proceso			Operarios Rama		% Dsp %Efic. %Util.	
18	CONTROL DE ESPECIFICACIONES FISICAS ANCHO, PESO, LONGITUD	Control			Operarios Tintura	SPC	Capacidad Proceso	SPC
19	CONTROL DE ESPECIFICACIONES LABORATORIO (MUESTREO)	Control		Ficha técnica de producto	Auditor Calidad			P.A. Interna
20	INSPECCIÓN VISUAL (MUESTREO)	Control			Operarios Acabados	Reg. PNC	%PNC	PNC
21	EL PRODUCTO CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES FICHA TECNICA?	Validación			Auditor Calidad			
22	CONTROL DE PRODUCTO NC	Control			Auditor Calidad	Reg. PNC	%PNC	PNC
23	SOLICITUD DE REPROCESO	Registro			Jefe Tintoreria	Reg. Reprocesos		
24	INGRESO DE DATOS AL SISTEMA	Proceso			Operarios Rama	Sistema		
25	ENTREGA A EMPAQUE	Proceso		Tela Terminada	Operarios Rama			

REFERENCIAS NORMATIVAS/ DOCUMENTACIÓN DE SOPORTE

--

Anexo 4: Ficha técnica de producto

NOMBRE COMERCIAL: POPLIN PESCO 4OZ
NOMBRE GENERICO: POPELINA
ANCHO UTIL: 1,5 m
GRAMAJE: 110 g/m2
CONTENIDO DE FIBRAS: Poliéster 65%
 Algodón 35%

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERISTICA	UNIDAD	NORMA	RESULTADO
COMPOSICIÓN	% POLIESTER %ALGODON	AATCC TM20A-2008	65 ± 5 % 35 ± 5 %
ANCHO UTIL	metros	ASTM D 3774-2012	1,50 (± 2%)
PESO	gr/m2	ASTM D 3776-2009	110 (± 5%)
ESTABILIDAD DIMENSIONAL LONGITUDINAL	%	AATCC TM135-2004	2,0%
ESTABILIDAD DIMENSIONAL TRANSVERSAL	%	AATCC TM135-2004	2,0%
SOLIDEZ AL FROTE SECO	ESCALA DE GRISES 1 a 5	AATCC TM8-2007	4-5
SOLIDEZ AL FROTE HUMEDO	ESCALA DE GRISES 1 a 5	AATCC TM8-2007	4
SOLIDEZ AL LAVADO DOMESTICO (1A) MANCHADO	ESCALA DE GRISES 1 a 5 MANCHADO	AATCC TM61-2009 (1A)	3-4
SOLIDEZ AL LAVADO DOMESTICO (1A) CAMBIO DE COLOR	ESCALA DE GRISES 1 a 5 CAMBIO DE COLOR	AATCC TM61-2009 (1A)	4
SOLIDEZ A LA LUZ	ESCALA DE AZULES DEL 1 AL 8	ISO 105 B01-2014	4
ABSORCIÓN DE HUMEDAD	(s)TIEMPO MEDIO DE ABSORCIÓN	AATCC TM79-2007	<2s
EFICACIA ANTIBACTERIAL	%SOBREVIVENCIA	AATCC TM100-2004	<0,01%
FILTRO PROTECCION UV	UPF	AATCC TM183-2010	UPF 40+
RESISTENCIA AL PILLING	ESCALA 1 A 5	ASTM 3512-2010e2	3-4
TIPO DE TEJIDO	N/D	N/D	tafetán 1x1
TIPO DE COLORANTE	N/D	N/D	disperso/ reactivo

SUGERENCIAS PARA EL LAVADO Y CUIDO:


LAVAR A TEMPERATURA BAJA (HASTA 30°C) EN CICLO NORMAL



ADMITE SECADO A MAQUINA TEMPERATURA BAJA



ADMITE PLANCHADO TEMPERATURA MEDIA HASTA 130°C



ADMITE LAVADO EN SECO



NO ADMITE BLANQUEADORES A BASE DE CLORO

TECNOLOGIAS

RAPIDO MANEJO DE LA HUMEDAD Y CALOR CORPORAL

INHIBE EL CRECIMIENTO Y PLORIFERACIÓN DE BACTERIAS

PROTEGE DE RAYOS ULTRAVIOLETA UPF 40+

SUGERENCIAS DE USO

VESTUARIO CAMISERIA

LENCERIA DE HOGAR

UNIFORMES

Anexo 5: Ficha de trabajo estandarizado del proceso Tintorería

NOMBRE COMERCIAL:

POPLIN PESCO 40Z

MAQUINA:

OVERFLOW MCS 350KG

TIPO DE COLORANTE POLIESTER

Dispersos molécula pequeña

COLOR:

AZUL MARINO

RENDIMIENTO CRUDO:

6,06 m/kg

TIPO DE COLORANTE ALGODON

Reactivos

ANCHO UTIL:

1,5 m

VOLUMEN DEL BAÑO

3600 L

TIPO DE COLORANTE POLIAMIDA

N/D

GRAMAJE:

110 g/m2

RELACION DE BAÑO

10:1

CONTENIDO DE FIBRAS:

Poliéster 65%

PESO DE TELA:

360 kg

CODIGO DE PROGRAMA:

PESCO OSCUROS WOVEN04

Algodón 35%

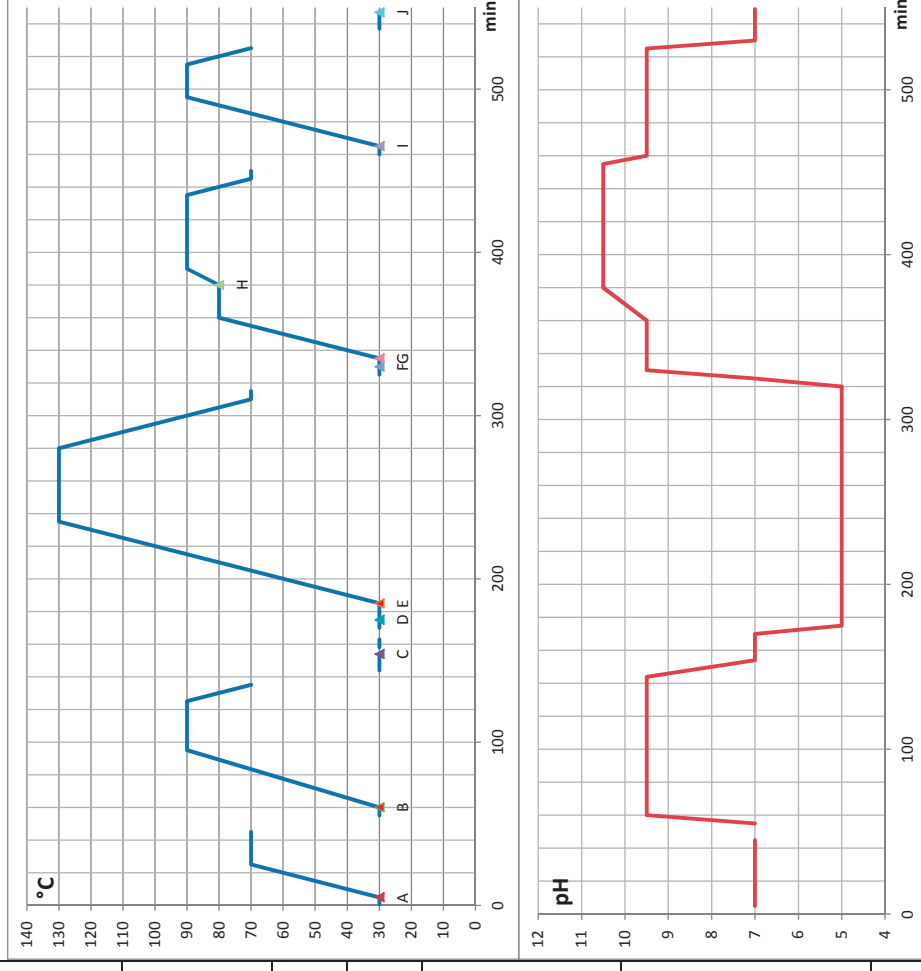
LONGITUD DE TELA

2182 metros

PROGRAMA DE TINTURA

PROCESO	Programa	P	O	S	Gradiente (°C/min)	Tiempo (min)	Tiempo Acumulado (min)	Temperatura (°C)	pH tela*
Desengome	Carga Agua y Tela					0	0	30	7
	Ingreso Auxiliares	A				5	5	30	7
	Calentamiento				2°C/min	20	25	70	7
	Agotamiento					20	45	70	7
	Descarga agua					5	50		
Preblanqueo	Carga agua					5	55	30	7
	Ingreso Auxiliares	B				5	60	30	9,5
	Calentamiento				2°C/min	35	95	90	9,5
	Agotamiento					30	125	90	9,5
	Enfriamiento				-2°C/min	10	135	70	9,5
Neutralizado	Descarga agua					2	137	9,5	
	Carga agua					7	144	30	9,5
	Ingreso Auxiliares	C				10	154	30	7
	Deuchar agua					2	156		7
	Carga Agua					2	158	30	7
Enjuage	Circulación					5	163	30	7
	Descarga agua					2	165		7
	Cargar Agua					5	170	30	7
Tintura Poliester	Ingreso Auxiliares	D				5	175	30	5
	Ingreso Colorantes	E				10	185	30	5
	Calentamiento				2°C/min	50	235	130	5
	Agotamiento					45	280	130	5
	Enfriamiento				-2°C/min	30	310	70	5
	Lavado					5	315	70	5
	Descarga Agua					5	320		5
Tintura Algodón	Cargar Agua					5	325	30	7
	Ingreso Auxiliares	F				5	330	30	9,5
	Ingreso Colorantes	G				5	335	30	9,5
	Calentamiento				2°C/min	25	360	80	9,5
	Dosificación Alkali	H				20	380	80	10,5
	Calentamiento				1°C/min	10	390	90	10,5
	Agotamiento					45	435	90	10,5
	Enfriamiento				-2°C/min	10	445	70	10,5
	Lavado					5	450	70	10,5
	Descarga agua					5	455		10,5
Lavado Reductivo	Carga agua					5	460	30	9,5
	Ingreso Auxiliares	I				5	465	30	9,5
	Calentamiento				2°C/min	30	495	90	9,5
	Mantener Temperatura					20	515	90	9,5
	Enfriamiento				-2°C/min	10	525	70	9,5
Neutralizado	Descarga agua					5	530		7
	Carga agua					7	537	30	7
	Ingreso Auxiliares	J				10	547	30	7
Deuchar agua					2	549		7	

DIAGRAMAS TEMPERATURA VS TIEMPO Y PH VS TIEMPO



*Tolerancia pH±0,5

Anexo 6: Ficha de trabajo estandarizado del proceso Acabados.

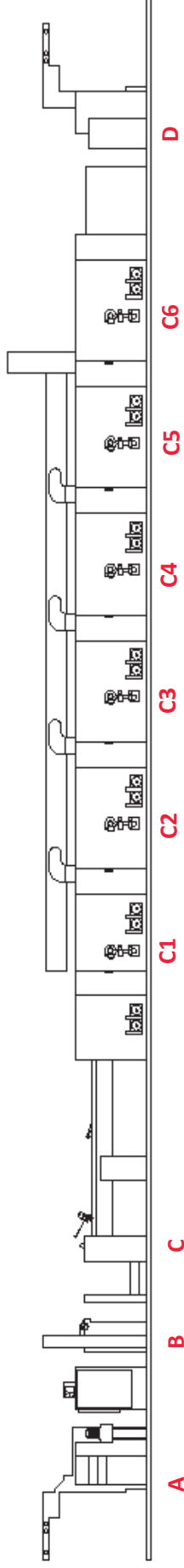
CARACTERISTICAS DE LA TELA

NOMBRE:	TAZLAN 85g PES ST
ANCHO UTIL(m):	1,5
ANCHO TOTAL (m):	1,56

PESO (g/m2):	102
RENDIMIENTO (m/kg):	6,28
CONTENIDO DE FIBRAS:	100% Pollester

CODIGO PROGRAMA	TAZ PES100 CASUAL
COLORANTES:	DISPERSOS
ACABADOS:	REPELENCIA AGUA
	ANTIBACTERIAL
	PROTECTOR SOLAR

ESQUEMA DE MAQUINA TERMOFIJADORA



PARAMETROS DE MAQUINA

SECADO - TERMOFIJADO

IMPREGNACION (A)	Pick Up (%)	63,4
	Presión (bares)	3
	Tensión (N)	35
	Volumen Foulard (L)	120
RECUBRIMIENTO (B)	Tipo de Cuchilla:	
	Pos. Vertical Cuchilla:	
	Pos. Horizontal Cuchilla:	
	Angulo de Cuchilla:	
	Posición Rodillo soporte:	
ENTRADA (C)	Velocidad (m/min)	30
	Sobrealim. Sup (%V)	-2,2
	Sobrealim. Inf (%V)	-1
	Rodillo Encog. Izq (%V)	0,5
	Rodillo Encog. Der (%V)	0,5
	Vaporizador (on/off)	OFF
SALIDA (D)	Humedad Salida (g/kg)	60%
	Sobrealim. Enrollador (%V)	0
	Ancho Final (mm)	1560
	Corte de Orillos	OFF

CAMPOS

	% Vent. Sup	% Vent. Inf	Temp. Izq	Temp. Der.	Ancho
C1	0	100	130	130	1480
C2	0	100	130	130	1515
C3	60	40	150	150	1530
C4	60	40	185	185	1545
C5	60	40	190	190	1550
C6	50	50	190	190	1561

Enfriador

FORMULA DE ACABADOS

ACABADOS POR IMPREGNACION (A)

NOMBRE PRODUCTO	NOMBRE ACABADO	g/l	Cantidad (g)	Rendimiento Formula (mts)
	REPELENCIA	2,1835	262,02	1.189,5
	ANTIBACTERIAL	1,4328	171,936	1.189,5

ACABADOS POR RECUBRIMIENTO (B)

NOMBRE PRODUCTO	NOMBRE ACABADO	REND. (KG/MTS)	Viscosidad (cp)	Contenido Solido (%)

Anexo 7: Bases técnicas para materias primas



EMPRESA MANUFACTURERA TEXTIL
BASE TECNICA DE ESPECIFICACIONES DE MATERIA PRIMA
TECHNICAL REQUIREMENTS OF RAW MATERIALS
MATERIAL: TELA CRUDA
MATERIAL: GREIGE FABRIC

Producto/ Product : POPELINA POLIALGODON 65/35 120 GSM
Tipo de Tejido/ Fabric Construction: Tafetan 1x1
Procedencia/Origin : China
Acabado Material/ Fabric Finishing : Ninguno - Crudo

Vigencia/ Valid at : _____

Especificación Requirement	Metodo Test Method	Unidad Unit	Valor Nominal Required Value	Tolerancia Tolerance	Observaciones Notes
Gramaje : Weight :	ASTM D3776	g/m2	118	±5%	
Ancho: Width :	ASTM D3774	cm	165	±2%	
Composición : Composition :	AATCC TM20	%	65% Polyester 35% Cotton	±3%	
Densidad (hilo): Yarn count (warp):	ASTM D3775	hilos/cm yarns/cm	46	±2	
Densidad (pasadas): Yarn count (weft):	ASTM D3775	hilos/cm yarns/cm	44	±2	
Acabado Hilo: Yarn Finishing:	n/a	n/a	Peinado Combed	N/A	Peinado Retorcido "S" 25tpi 50Ne Combed Ring Spun "S" 50Ne 25Tpi
% Max Aceite/ Impurezas: % max oils/ dust :	AATCC TM20	%	1,5%	±0,5%	
% Almidon: %Sizing:	AATCC TM20	%	8,0%	±0,5%	
% Absorción: %Std Regain:	AATCC TM20	%	3,5%	+1% -0%	Humedad relativa = 65% ± 5 Humidity RH = 65% ± 5
%Encogimiento (Long): %Shrinkage (Lenghwise):	AATCC 135	%	3%	±0,5%	Despues de 3 lavados HL Afeter 3 HL washes
%Encogimiento (Trama): %Shrinkage (crosswise):	AATCC 135	%	1%	±0,5%	Despues de 3 lavados HL Afeter 3 HL washes
Defectos (100m): Defects count (100m):	ASTM D5430	puntaje score	25	MAX	

Nota: _____

Muestra/ Sample :

RESPONSABLE: _____ ESTEBAN MIÑO V

Anexo 8: Procedimiento de Entrenamiento Estandarizado.

1. OBJETIVO

Mantener y desarrollar un personal competente, actualizado en conocimientos y habilidades para el mejor desempeño u optimización de las funciones.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todo el personal de las áreas productivas y comerciales de la Organización.

3. DEFINICIONES

Capacitación.- Proceso de aprendizaje permanente, el cual lleva implícito un cambio de conducta orientado al mejoramiento de los conocimientos y habilidades del personal de la Empresa

Entrenamiento.- Es todo proceso de aprendizaje permanente, orientado al mejoramiento de los conocimientos, habilidades o destrezas adquiridas a través del ensayo, la práctica o el ejercicio de lo aprendido

Necesidades de Capacitación.- Consiste en descubrir o localizar de manera objetiva, las necesidades reales de capacitación y entrenamiento de los funcionarios de la Empresa

4. PROCESO



5. MÉTODO

N	Actividades	Responsable	Documentos Relacionados
1	Revisa la matriz de competencias del personal a su cargo	Jefe Inmediato	Matriz de Competencias
2	Define necesidades de entrenamiento según matriz de competencias y solicita a RRHH	Jefe Inmediato	Matriz de Competencias
3	Planifica y aprueba entrenamiento del colaborador. En caso de ser externo debe ser aprobado por GG,	Jefe RRHH	Matriz de Entrenamiento
4	Ejecución de entrenamiento por instructor, método y tiempo establecido en paso 3.	Colaborador	Fichas de trabajo estandarizado
5	Evalúa el entrenamiento y envía resultados a RRHH	Jefe Inmediato	
6	Actualiza Matriz de Competencias y Registra entrenamiento otorgado.	Jefe RRHH	Matriz de Competencias.
7	Archiva Registro de asistencia, certificados y material de la capacitación en carpeta de colaborador.	Jefe RR HH	

6. RESPONSABLES

Jefe de Recursos Humanos

Jefe de Área

7. DOCUMENTOS RELACIONADOS

- Matriz de planificación de Entrenamiento.
- Matriz de Competencias
- Fichas de Trabajo Estandarizado



**ENTRENAMIENTO
ESTANDARIZADO AL
PERSONAL OPERATIVO**

Fecha de Elaboración: 01/06/2015
Ultima aprobación: 01/06/2015
Revisión: 01

Matriz para planificación de Entrenamientos área Tintorería y Acabados.

No	Competencia	Instructor/ Evaluador	Tiempo Requerido	Documento
1	Políticas Empresa, Valores, Objetivos	Jefe de RRHH	0,5	Reglamento E:M:T
2	Reglamento interno y Seguridad Industrial	Jefe de Seguridad y Salud	1	Reglamento E:M:T
3	Preparación de cuerda de tintura	Jefe de Tintorería y Acabados	1	Ninguno
4	Operación Tintorerías	Jefe de Tintorería y Acabados	5	Ficha Trabajo STD Tintorería
5	Operación Abridora	Jefe de Tintorería y Acabados	1	Instructivo Abridora
6	Preparación, pesaje de Formula	Jefe de Tintorería y Acabados	3	Ficha Trabajo STD Tintorería
7	Operación Termofijadora	Jefe de Tintorería y Acabados	5	Ficha Trabajo STD Acabados
8	Operación Esmeriladora y Perchadora	Jefe de Tintorería y Acabados	3	Ficha Trabajo STD Acabados
9	Control de Calidad	Jefe de Control de Calidad	2	Procedimiento de Control PNC
10	Auditoria de Calidad	Jefe de Control de Calidad	2	Procedimiento de Auditorías Internas

AREA: Tintorería y Acabados
NIVEL: Operadores y Auxiliares de Producción
REPOSABLE: Jefe de Producción
Jefe de RRHH

Fecha Revisión:

16/11/2015

Nombre del Colaborador	Cargo Actual	Antigüedad (años)	Resultados Evaluaciones									Global
			Políticas Empresa, Valores, Objetivos	Preparación de cuerda de tintura	Operación Tintorerías	Operación Abridora	Preparación, pesaje de Formula	Operación Termo fijadora	Operación Esmeriladora y Perchadora	Control de Calidad	Auditoría de Calidad	
Operario 1	Preparación de telas Turno 1	4										29%
Operario 2	Tintorero Turno 1	25										81%
Operario 3	Auxiliar Tintorería Turno 1	0,5										58%
Operario 4	Tintorero Turno 2	6										39%
Operario 5	Auxiliar Tintorería Turno 2	0,5										61%
Operario 6	Centrifuga, Abridora Turno 1	1										58%
Operario 7	Centrifuga, Abridora Turno 2	0,5										58%
Operario 8	Operador Rama Turno 1	2										53%
Operario 9	Auxiliar Rama Turno 1	1										44%
Operario 10	Operador Rama Turno 2	2										58%
Operario 11	Auxiliar Rama Turno 2	2										56%
Operario 12	Perchadora, Esmeriladora Turno 1	14										42%
Operario 13	Bodeguero Químicos y Colorantes	6										53%
Operario 14	Auditor de Calidad	1										44%
Jefe de Tintura	Auditor de Calidad	9										81%
			84%	80%	62%	60%	35%	47%	35%	55%	32%	

Plan de Acción:

Anexo 9: Carta de control de proceso tintorería

PRDUCTOQ: **TRICOT 250G PES ST**
 VARIABLE: **dE TT**
 TIPO DE GRAFICA: **XR**

FECHA DESDE: **01/06/2015**
 FECHA HASTA: **30/12/2015**

Limites de Control
 Mostrar Grafico
 A2 Carta de Control Linea de Tiempo
 Error Std z=3

TAMAÑO MUESTRA (n): **3**
 MEDIA ARITMETICA(μ): **0,75**
 ERROR ESTANDAR (σ): **0,10**

TOTAL MUESTRAS (N): **83**
 LCI: **0,4**
 LCS: **1,1**

STD: **0,5** MAX: **1,2**
 LEI: **0** MIN: **0,3**
 LES: **1** RMAX: **1,21**

RANGO MEDIO: **0,557**

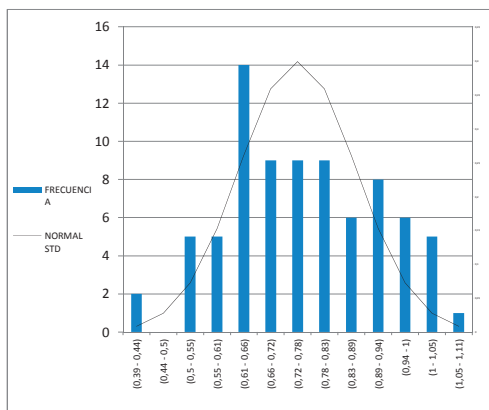
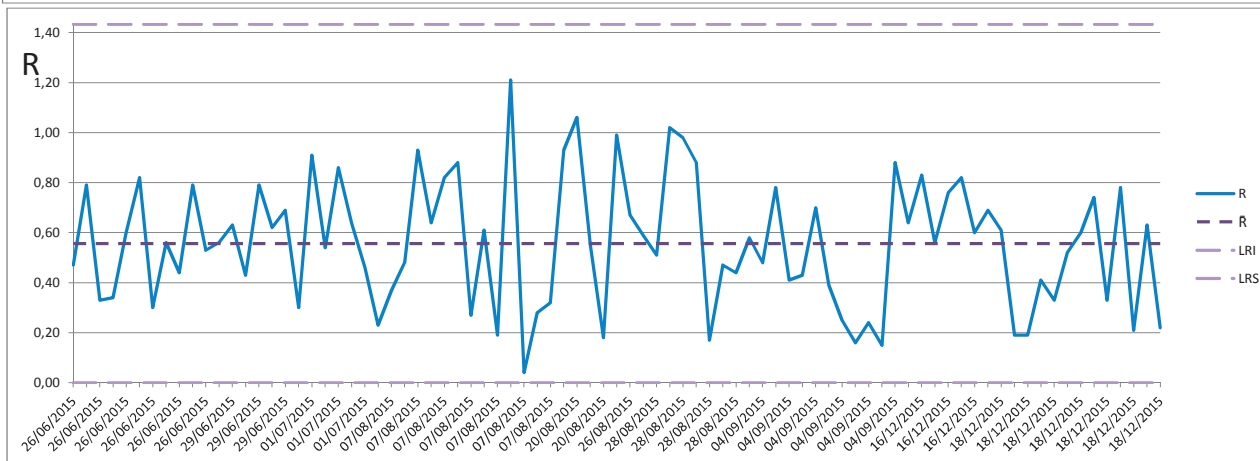
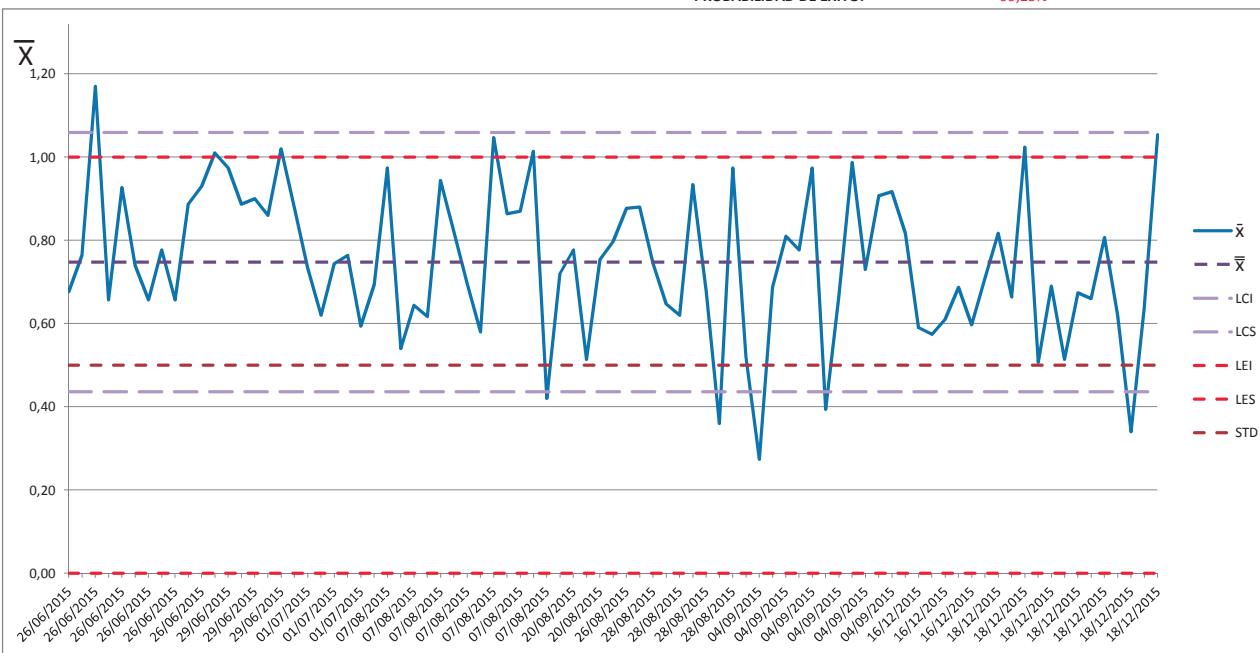
LCI R: **0,0**
 LCS R: **1,4**

A2: **1,023**
 D3: **0**
 D4: **2,574**

ANALISIS CAPACIDAD	
CP	1,61
CPki	2,4
CPks	0,8

ANALISIS PROBABILISTICO		
	z	f(z)
MEDIA	0	
LEI	-7,20	0,0
LES	2,43	1,0

PROBABILIDAD DE ÉXITO: **99,25%**



Anexo 10: Carta de control de proceso acabados.

PRODUCTO: **TRICOT 250G PES ST**
 VARIABLE: **Gramaje TT**
 TIPO DE GRAFICA: **XR**

FECHA DESDE: **01/06/2015**
 FECHA HASTA: **30/12/2015**

Limites de Control Mostrar Grafico
 A2 Carta de Control
 Error Std z=3 Linea de Tiempo

TAMAÑO MUESTRA (n): **3**
 MEDIA ARITMETICA(μ): **252,34**
 ERROR ESTANDAR (σx): **2,47**

TOTAL MUESTRAS (N): **83**
 LCI **244,9**
 LCS **259,8**

STD **252** MAX **265,1**
 LEI **239,4** MIN **239,6**
 LES **264,6** RMAX **9,31**

RANGO MEDIO **5,389**

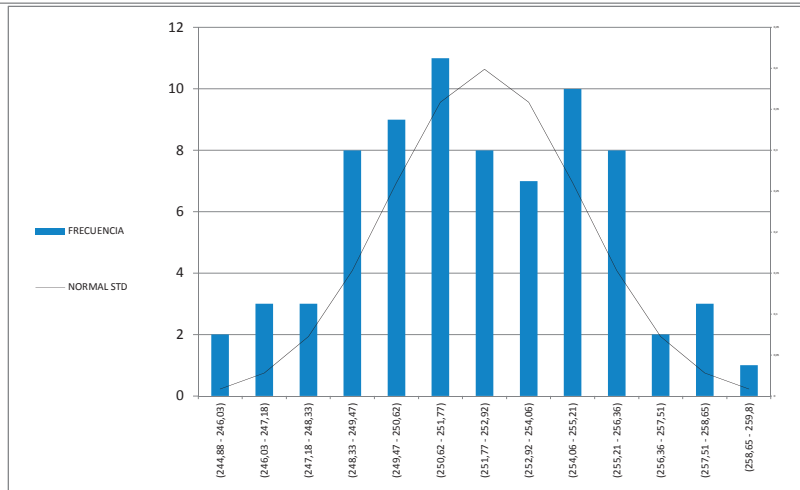
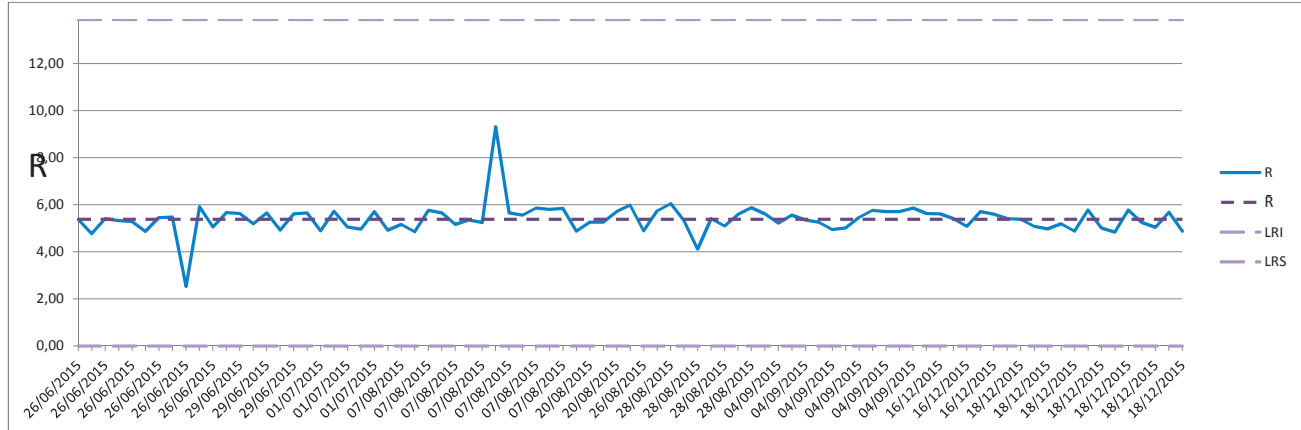
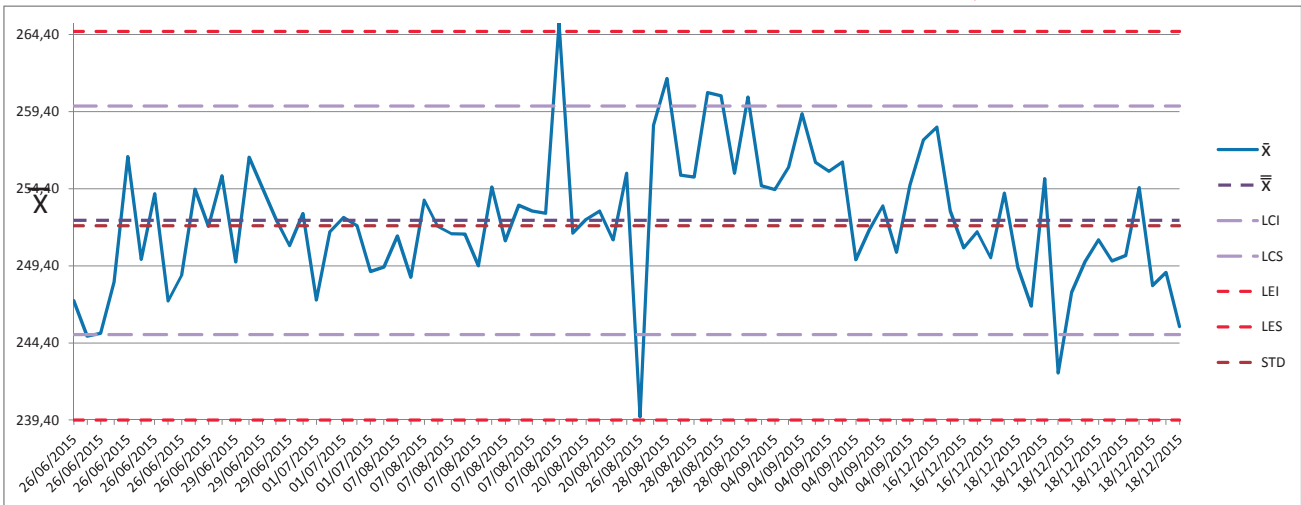
LCI R **0,0**
 LCS R **13,9**

A2 **1,023**
 D3 **0**
 D4 **2,574**

ANALISIS CAPACIDAD		
CP	1,70	CP 1,7
CPki	1,7	ES CAPAZ
CPks	1,7	

ANALISIS PROBABILISTICO		
	z	f(z)
MEDIA	0	
LEI	-5,24	0,0
LES	4,96	1,0

PROBABILIDAD DE ÉXITO: **100,00%**



FECHA	PRODUCTO	ID. LOTE	\bar{X}	R	\bar{R}	$\bar{\bar{X}}$	LCI	LCS	LRI	LRS	LEI	LES	STD
26/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102715	247,13	5,39	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
26/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102716	244,84	4,77	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
26/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102717	245,02	5,41	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
26/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102718	248,35	5,33	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
26/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102719	256,47	5,29	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
26/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102720	249,81	4,87	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
26/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102801	254,06	5,45	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
26/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102802	247,11	5,48	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
26/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102803	248,78	2,52	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
26/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102804	254,37	5,92	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
26/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102805	251,95	5,06	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
26/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102806	255,24	5,66	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
29/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102807	249,66	5,64	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
29/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102808	256,43	5,19	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
29/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102809	254,42	5,66	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
29/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102810	252,40	4,92	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
29/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102811	250,70	5,62	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
29/06/2015	TRICOT 250G PES ST	102812	252,79	5,66	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
01/07/2015	TRICOT 250G PES ST	102813	247,19	4,90	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
01/07/2015	TRICOT 250G PES ST	102814	251,59	5,72	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
01/07/2015	TRICOT 250G PES ST	102815	252,53	5,06	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
01/07/2015	TRICOT 250G PES ST	102816	251,99	4,96	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
01/07/2015	TRICOT 250G PES ST	102821	249,03	5,71	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
01/07/2015	TRICOT 250G PES ST	102823	249,32	4,92	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
07/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102822	251,34	5,16	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
07/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102824	248,65	4,86	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
07/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102825	253,66	5,77	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
07/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102826	251,95	5,66	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
07/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102827	251,47	5,16	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
07/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102828	251,46	5,36	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
07/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102829	249,41	5,25	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
07/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102830	254,51	9,31	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
07/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102831	251,03	5,66	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
07/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102832	253,32	5,57	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
07/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102833	252,95	5,86	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
07/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102834	252,81	5,81	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
07/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102835	265,13	5,85	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
07/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102836	251,52	4,88	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
20/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102817	252,41	5,26	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
20/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102837	252,95	5,26	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
20/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102838	251,08	5,71	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
20/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102839	255,39	5,98	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
26/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102962	239,60	4,89	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
28/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102966	258,52	5,74	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
28/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102967	261,54	6,05	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
28/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102968	255,27	5,32	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
28/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102969	255,16	4,12	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
28/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102970	260,63	5,41	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
28/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102971	260,42	5,10	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
28/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102972	255,40	5,59	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
28/08/2015	TRICOT 250G PES ST	102973	260,35	5,87	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
04/09/2015	TRICOT 250G PES ST	101112	254,59	5,62	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
04/09/2015	TRICOT 250G PES ST	101113	254,35	5,22	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
04/09/2015	TRICOT 250G PES ST	101114	255,79	5,56	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
04/09/2015	TRICOT 250G PES ST	101115	259,26	5,36	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
04/09/2015	TRICOT 250G PES ST	101116	256,11	5,26	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
04/09/2015	TRICOT 250G PES ST	102974	255,53	4,95	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
04/09/2015	TRICOT 250G PES ST	102975	256,13	5,01	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
04/09/2015	TRICOT 250G PES ST	102976	249,81	5,47	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
04/09/2015	TRICOT 250G PES ST	102977	251,72	5,76	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
04/09/2015	TRICOT 250G PES ST	102978	253,29	5,71	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
04/09/2015	TRICOT 250G PES ST	102979	250,27	5,71	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
04/09/2015	TRICOT 250G PES ST	102980	254,62	5,86	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
16/12/2015	TRICOT 250G PES ST	101117	257,57	5,62	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
16/12/2015	TRICOT 250G PES ST	103167	258,39	5,61	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
16/12/2015	TRICOT 250G PES ST	103169	252,95	5,41	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
16/12/2015	TRICOT 250G PES ST	103170	250,56	5,09	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
16/12/2015	TRICOT 250G PES ST	103172	251,60	5,71	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
16/12/2015	TRICOT 250G PES ST	103174	249,91	5,61	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
18/12/2015	TRICOT 250G PES ST	103177	254,12	5,41	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
18/12/2015	TRICOT 250G PES ST	103179	249,30	5,38	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
18/12/2015	TRICOT 250G PES ST	103180	246,80	5,08	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
18/12/2015	TRICOT 250G PES ST	103182	255,04	4,98	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
18/12/2015	TRICOT 250G PES ST	103184	242,44	5,19	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
18/12/2015	TRICOT 250G PES ST	103186	247,68	4,88	5,39	252,34	244,93	259,75	0,00	13,87	239,40	264,60	252,00
18/12/2015	TRICOT 250G PES ST												

Anexo 11: Carta de control de proporción de producto no conforme.

Anexo 12: Carta de control de defectos por unidad.

EMPRESA MANUFACTURERA TEXTIL
 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
 CARTA DE CONTROL POR ATRIBUTOS - CANTIDAD DE DEFECTOS

e.m.t.

PRODUCTO: TAZLAN 85G P100 REP
 VARIABLE: DEFECTOS/ UNIDAD
 TIPO DE GRAFICA: C

FECHA DESDE: 30/11/2015 *desde Abril 2015
 FECHA HASTA: 30/12/2015

TAMAÑO MUESTRA (mts): 116,57
 DEFECTOS/100M MEDIO: 34,03
 ERROR ESTANDAR (sx): 5,833

TOTAL MUESTRAS (N): 21
 LCI: 16,5
 LCS: 51,5

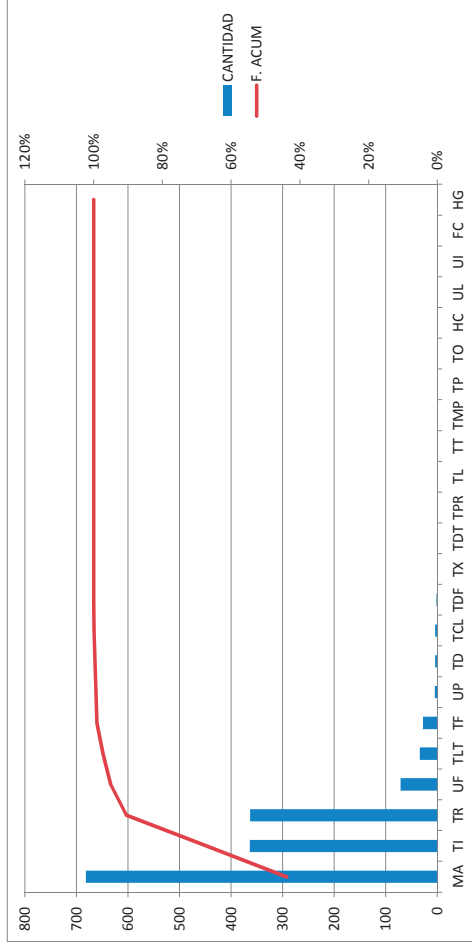
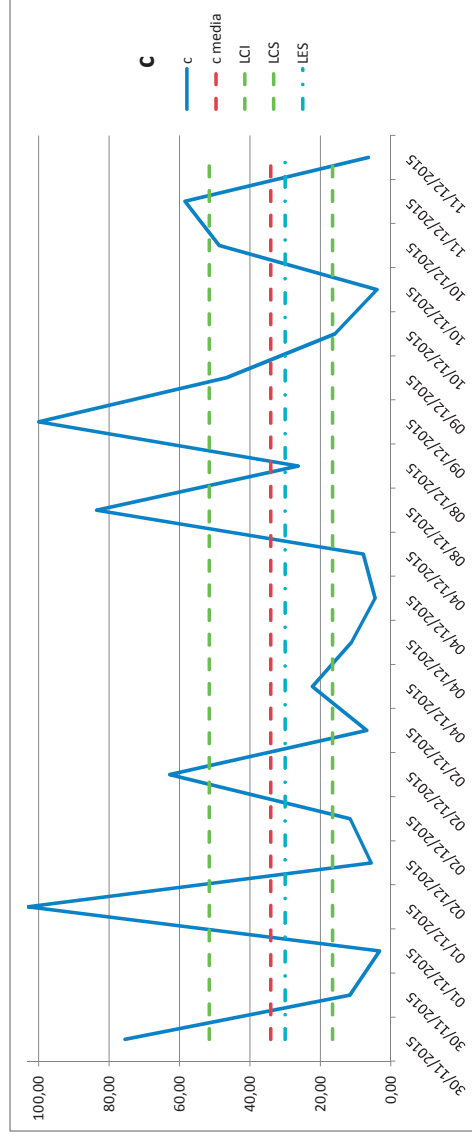
MAX: 103,05
 MIN: 3,15

LEI: 0
 LES: 30

CP: 0,86
 CPki: 1,9
 CPKs: -0,2

CP: -0,2
 NO ES CAPAZ

ENTRADAS DEFECTOS: 106



EMPRESA MANUFACTURERA TEXTIL
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
CARTA DE CONTROL POR ATRIBUTOS - CANTIDAD DE DEFECTOS



TABLA DE CARTA DE CONTROL TIPO C

FECHA	PRODUCTO	ID. LOTE	Cantidad	Defectos	c	c media	LCI	LCS	LEI	LES
30/11/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39485	386,00	291,00	75,39	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
30/11/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39486	389,00	45,00	11,57	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
01/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39512	381,00	12,00	3,15	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
01/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39507	361,00	372,00	103,05	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
02/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39487	399,00	22,00	5,51	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
02/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39488	399,00	46,00	11,53	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
02/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39505	411,00	258,00	62,77	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
02/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39506	411,00	28,00	6,81	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
04/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39521	144,00	32,00	22,22	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
04/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39522	144,00	16,00	11,11	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
04/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39515	410,00	18,00	4,39	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
04/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39516	411,00	32,00	7,79	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
08/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	20/03/2008	412,00	344,00	83,50	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
08/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39534	412,00	108,00	26,21	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
09/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39535	401,00	401,00	100,00	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
09/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	29/03/2008	401,00	187,00	46,63	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
10/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39511	381,00	60,00	15,75	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
10/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39533	412,00	16,00	3,88	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
10/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39541	411,00	200,00	48,66	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
11/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39528	411,00	240,00	58,39	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00
11/12/2015	TAZLAN 85G P100 REP	39547	414,00	26,00	6,28	34,03	16,53	51,53	0,00	30,00

TABLA DE FRECUENCIA DE DEFECTOS PARA DIAGRAMA DE PARETO

CLAVE	NOMBRE DEFECTO	CANTIDAD	F. ABS	F. ACUM
MA	MANCHAS DE ACEITE	682	44%	44%
TI	IGUALACIÓN DE TONO	364	23%	67%
TR	RALOS / TUPIDOS	363	23%	90%
UF	URDIDO FLOJO	71	5%	95%
TLT	LAZO EN TRAMA	34	2%	97%
TF	HILO FALTANTE	28	2%	99%
UP	PUNTAS/HILOS ROTOS	5	0%	99%
TD	HILO DOBLE	4	0%	100%
TCL	CLAROS	4	0%	100%
TDF	HILO DESFILAMENTADO	2	0%	100%
TX	MAL PASADO POR LISOS	0	0%	100%
TDT	DOBLE TRAMA	0	0%	100%
TPR	TRAMAS CORTAS / ROTAS	0	0%	100%
TL	MARCAS LONGITUDINALES	0	0%	100%
TT	DESIZAMIENTO DE TRAMA	0	0%	100%
TMP	MAL PASADO POR PEINE	0	0%	100%
TP	PELUSA EN TEJIDO	0	0%	100%
TO	ORILLO DAÑADO	0	0%	100%
HC	CONTAMINACIÓN DE HILO	0	0%	100%
UL	FRANJAS LONGITUDINALES	0	0%	100%
UI	HILOS INCORRECTO	0	0%	100%
FC	FALLA DE CORONA	0	0%	100%
HG	HILOS GRUESOS/ DELGADOS	0	0%	100%

Anexo 13: Procedimiento de control de producto no conforme

1. OBJETO

El presente documento detalla los procesos de control de calidad de químicos, auxiliares y colorantes usados en la tintorería y acabados, desde los procesos de planificación de la compra hasta la aprobación del material y acciones correctivas.

2. ALCANCE

Las áreas de bodega de químicos, tintorería, control de calidad y laboratorio.

3. REFERENCIAS

Para el control de calidad de productos colorantes se tomaran en cuenta los siguientes documentos externos:

- Fichas técnicas de Proveedores

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Jefe de Compras:

Responsabilidades:

- Solicitar fichas técnicas para todos los colorantes que serán comprados.
- Enviar información técnica de proveedores al Jefe de Producción para ser aprobada la compra.
- Informar oportunamente llegada de nuevos embarques de materiales para planificar el muestreo y la recepción.

Responsable de Bodega de Químicos:

Responsabilidades:

- Muestreo de todos los lotes recibidos con su debida identificación.
- Enviar muestra a Laboratorio para ser verificada y comprobada

Jefe de Laboratorio

Responsabilidades:

- Realizar las pruebas de laboratorio necesarias para verificar el cumplimiento de la continuidad de color del colorante. Esto incluye medición de:

- Diferencia de Color
 - Solidez al lavado por manchado.
 - Solidez al lavado por cambio de color
 - Solidez al Frote
 - Solidez al Cloro (colorantes Tina)
- Emitir un informe del cumplimiento de bases técnicas de los materiales muestrados.

Autoridad

- Informar sobre desviaciones fuera de tolerancia

Jefe de Producción

Responsabilidades:

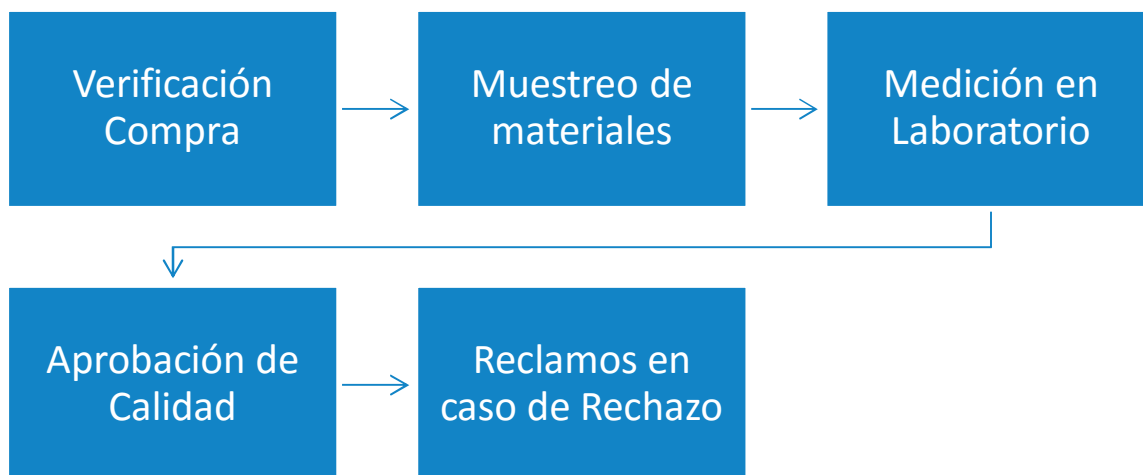
- Mantener un registro de todas las mediciones con trazabilidad que permite emitir reportes a todo momento.
- Desarrollar e Implementar los métodos de muestreo y de prueba
- Emitir informe de reclamos cuando exista variaciones fuera de tolerancias

Autoridad

- Aceptar o rechazar los lotes de Colorantes.

5. PROCEDIMIENTO

La inspección de materias primas se realizara mediante muestreo siguiendo los parámetros indicados en los siguientes procedimientos.



5.1. Elaboración de Estándares de Continuidad de Tonos

El Jefe de Laboratorio es responsable de la elaboración de estándares de color por colorante. Estos serán el punto de comparación para compras subsiguientes de modo que se pueda garantizar una continuidad de color.

Una vez elaborados todos los estándares serán almacenados en el laboratorio en lugar oscuro y seco para evitar cambios de color no esperados

Para colorantes Dispersos

Material del Estándar: Poliéster Interlock 135 gramos

Proporción de Colorante: desde 0.5% hasta 2% en saltos de 0,5%

Para colorantes reactivos y tina

Material del Estándar: Gabardina Algodón 100% 200 gramos

Proporción de Colorante: desde 0.5% hasta 5% en saltos de 0,5%

Para colorantes ácidos

Material del Estándar: Tafetan 1x1 de Nylon 70 gramos

Proporción de Colorante: desde 0.5% hasta 2% en saltos de 0,5%

5.2. Muestreo de Colorantes

Los colorantes y químicos se deben muestrear y debe probarse al menos un 10% de los colorantes y químicos entregados.

5.3. Pruebas de Laboratorio

Desviación y afinidad de color:

Consiste en realizar un baño de laboratorio a proporciones del 0,5% al 5% en saltos de 0,5%. Los testigos de las pruebas son medidos y se comparan con los estándares.

Solidez del color

Consiste en realizar todas las pruebas de solidez a las muestras obtenidas de la prueba anterior.

6. DOCUMENTOS RELACIONADOS

6.1. Bases técnicas químicas y colorantes

1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento para la segregación, identificación y prevención de uso no intencionado de producto no conforme en todas las instancias del proceso productivo.

2. ALCANCE

El área de Producción, Calidad, Laboratorio, Costeo y Bodegas.

3. REFERENCIAS

3.1. Documentos Internos del SGC

- Procedimiento de Control de Calidad Tela Cruda
- Procedimiento Control de Calidad Producto Terminado
- Procedimiento: Control de Calidad de Materia Prima
- Procedimiento de Gestión de Reclamos
- Procedimiento de Gestión de Acciones Correctivas y Preventivas
- Fichas técnicas de producto
- Fichas técnicas de trabajo estandarizado

3.2. Documentos Externos al SGC

- ISO 9001:2008: Norma bajo la cual está diseñado el SGC
- ASTM CAP 7: 2012: En esta norma esta tratado todos los procedimientos de prueba para características de calidad físicas y mecánicas de productos textiles.
- AATCC: 2010. Se utilizará esta norma para establecer todos los procedimientos de pruebas para características de calidad químicas y de solidez.

4. DEFINICIONES

Producto no Conforme: Es todo producto que no cumple con las especificaciones detalladas en las fichas técnicas o que presenta defectos de fabricación no tolerables.

Especificación: Parámetro que debe cumplir el producto.

5. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

Inspector de Calidad:

Responsabilidades:

- Muestrear y revisar el producto terminado, materias primas y producto en proceso y segregar el producto no conforme.

Autoridad

- Segregación de producto terminado no conforme.
- Informar al Jefe de Producción y Jefe de Calidad sobre no conformidad en los productos en proceso

Jefes de Producción

Responsabilidades:

- Una vez informado de la existencia de producto no conforme el jefe de producción debe definir cuáles son las acciones correctivas y preventivas necesarias para evitar nuevas ocurrencias de producto no conforme.

Autoridad

- Generar solicitud de reproceso para recuperar el producto no conforme en caso de que exista la posibilidad de recuperar el producto.

Jefe de Calidad

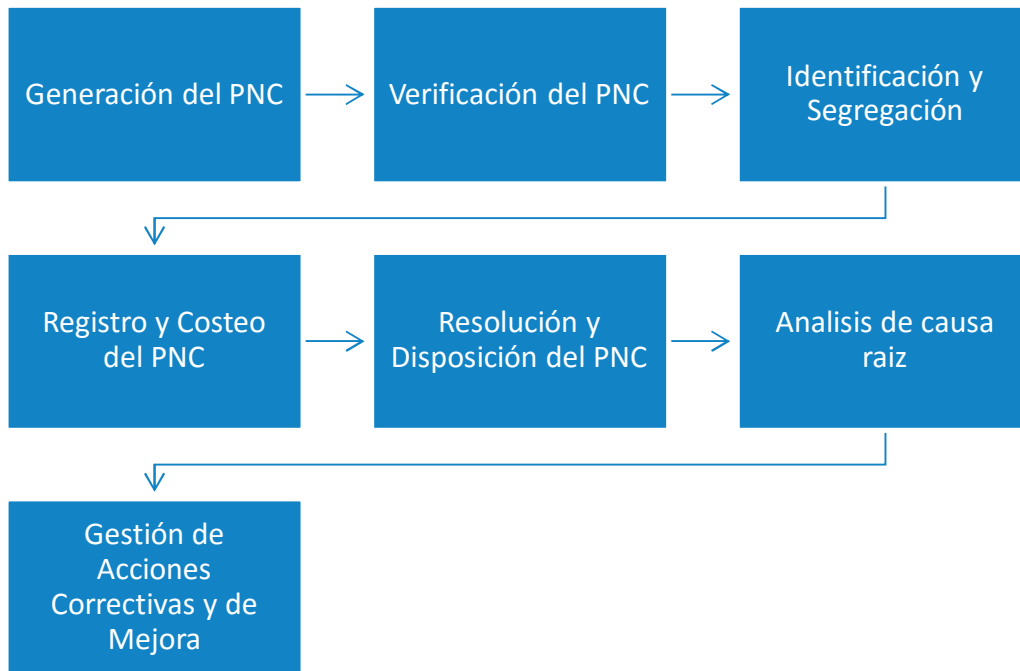
Responsabilidades:

- Debe validar la segregación del producto no conforme y aprobar o rechazar producto fuera de tolerancias

Autoridad

- Aprobar o rechazar producto fuera de tolerancia y procesos productivos con desviación.

6. PROCESO



7. PROCEDIMIENTO

El control de producto no conforme debe cumplir con los siguientes procesos:

7.1. Generación del PNC

El producto no conforme es encontrado en los procesos de Control de Calidad de Materias Primas, Control de Calidad de Producto en Proceso, Control de calidad de Producto terminado y Gestión de Devoluciones.

7.2. Verificación del PNC

Si durante la inspección se encontró que en un mismo lote de producción mas del 2% de producto no conforme es necesaria una validación por parte del jefe de calidad.

Se debe registrar el producto fecha, tipo de defecto o especificación que se incumplió que califico como PNC. El Jefe de Calidad debe firmar responsabilidad en caso de:

- Ser aprobado un producto fuera de tolerancia por no representar diferencias significativas o que no afecte al uso final del producto.

- Ser rechazado un lote entero y calificado como de 2da o 3era calidad.
- En el caso de ser rechazado un producto y calificado como 3era calidad debe incluir un informe con las causas y los responsables.

7.3. Identificación y Segregación del PNC

- Materias Primas, Productos Semielaborados y Producto Terminado pueden ser identificados como 2da o 3era de acuerdo a la validación realizada por el Jefe de Calidad.
- En caso de ser posible un reingreso del producto no Conforme al proceso productivo se debe identificar como RECHAZADO y colocar en una zona dispuesta en cada área productiva para que reciba e reproceso respectivo
- Los productos no conformes dispuestos en las áreas productivas deben estar identificados con la siguiente señalética:

<p>RECHAZADO</p> 	<p>NO USAR. A ESPERA DE APROBACIÓN</p> 	<p>APROBADO</p> 
<p>ID: _____</p> <p>FECHA: _____</p> <p>RECHAZADO POR: _____</p> <p>CAUSA: _____</p> <p>ACCIÓN: _____</p>	<p>ID: _____</p> <p>FECHA: _____</p> <p>CONDICIONADO POR: _____</p> <p>CONDICION: _____</p> <p>ACCIÓN: _____</p>	<p>ID: _____</p> <p>FECHA: _____</p> <p>APROBADO POR: _____</p> <p>CONDICIONADO: _____</p>

7.4. Etapa de registro y costeo

- El Jefe de Calidad mantiene un registro del PNC generado incluyendo la identificación, cantidad, fecha de rechazo, causa de rechazo y acción de resolución.
- El Jefe de Calidad calculará el coste del PNC y lo registrara como indicador del PNC.
- Se registra esta información del PNC en la carta de Control tipo “p” y en la Carta de control tipo “c”.

7.5. Resolución y Disposición del PNC

- Una vez separado de la cadena productiva el Jefe del área donde se generó el PNC es responsable de su resolución. Esta puede ser:
 - o Enviar como producto sub estándar (tela de segunda) para su almacenamiento en Bodega de Producto Terminado. Esto si el producto tiene problemas de calidad pero puede ser aprovechado en un mínimo del 50%.
 - o Destrucción y baja contable si el producto tiene excesivos problemas de calidad y no puede ser aprovechado ni al 50%.
 - o Reingreso al sistema productivo. En caso de que se pueda reprocesar, ya sea mediante una trituración color oscuro o un desmonte. En este caso el Jefe de área deberá emitir una solicitud de reproceso.

7.6. Análisis de Causa Raíz

- El Jefe de Calidad deberá realizar un informe con los defectos más recurrentes o las especificaciones no cumplidas para evaluar y priorizar oportunidades de mejora.
- Este informe deberá incluir un Cuadro de Control con las conclusiones sobre los comportamientos observados y un Pareto con las recurrencias de mala calidad más comunes.
- Se realizará un análisis de causa efecto para los problemas más recurrentes del producto no conforme con ayuda de los responsables de área donde se generó el rechazo y

7.7. Gestión de Acciones Correctivas

- Una vez identificadas causas raíz de los defectos más recurrentes se gestionará la toma de acciones correctivas y de mejora.

Anexo 14: Formato de auditoría de procesos de calidad.

FECHA: 06/09/2015 **AUDITOR:** EM **NUMERO:** TIN FORM 02
PROCESO: PREPARACIÓN Y PESAJE DE FÓRMULAS

OBSERVACIONES DE ORDEN LIMPIEZA PENDIENTES:

Recipientes no estan debidamente identificados - ver tanque de del industrial
 Waipes y trapos sucios en área de trabajo
 Fórmulas y documentos viejos en área de trabajo.

ACCIONES CORRECTIVAS DEL SGC PENDIENTES:

Calibrar balanza de precision en Tecnipeso
 Entregar planes de entrenamiento a trabajadores
 Completar Fichas de procesos incompletas para todos los productos

No	Punto de Auditoría	Si	No	N/A	Obs
Orden y Limpieza					
1	Estación de trabajo dispone unicamente de los articulos de la actividad en curso	✓			
2	Herramientas de trabajo en su lugar adecuado, y herramientas en uso solo para la actividad actual.	✓			
3	Area libre de restos de productos anteriores (trapos sucio, recipientes usados, fundas plasticas y papeles)	✓			
4	Area libre de herramientas dañadas y producto no conforme	✓			
5	Estación de trabajo o maquina ordenada y libre de suciedad	✓			
6	Pasillos pulcros, sin basura, no bloqueados	✓			
7	Recipientes de desechos a nivel adecuado, no sobrecargados	✓			
8	Obervaciones de ultima auditoria resueltas por completo.	✓			
9	Equipo de trabajo en buenas condiciones y funcional	✓			
10	EPP en buenas condiciones y funcional	✓			
Aseguramiento de la Calidad					
Requisitos Generales					
11	Se encuentran las fichas de procesos estandar en un lugar visible y estan actualizadas?	✓			
12	Se encuentran los procedimientos del SGC del área de tintorería y acabados disponibles para consulta de los trabajadores	✓			No se encontro proced.
13	El/los trabajadores del área estan al día en sus respectivos programas de entrenamiento y evaluaciones	✓			Programas de RRHH no han sido entregados

14	Se han tomado los correctivos necesarios de la ultima auditoría		✓			
15	Se ha solucionado el problema con los correctivos necesarios de la ultima auditoría			✓		Balanza no ha sido calibrada
16	Plan de producción en un lugar visible y actualizado.		✓			
17	Equipo de medición (balanza de precisión) calibrado al día y trazable.		✓			Aun no ha sido calibrada
Requisitos Específicos						
18	Fórmula del baño visible y aprobada.		✓			
19	Fórmulas no vigentes en el área de trabajo.		✓			Papeles de formulas antiguas en area de trabajo
20	Fórmulas preparadas acorde al plan de producción a la fecha		✓			
21	Químicos y colorantes siguen procedimiento FIFO y tienen fecha de caducidad visible		✓			
22	Pesaje de Colorantes es correcta		✓			
23	Pesaje de Precursores es Correcta		✓			
24	Pesaje de sal industrial es correcta		✓			
25	Almacenamiento de formulas preparadas con su debida identificación		✓			Envase sin identificación
26	Recipientes debidamente tapados		✓			
27	Recipientes usados y vacios en el lugar adecuado		✓			no hay recipientes limpios disponibles
Seguridad y Medio Ambiente						
28	Areas de acceso y evacuación no se encuentran bloqueadas		✓			
29	Plano de evacuación se encuentra en lugar visible y es del conocimiento de todos los empleados del área		✓			
30	Equipo contra incendios esta disponible y no se encuentra bloqueado		✓			
31	Todos los empleados disponen del EPP dispuesto para la actividad. (mascarilla, guantes, escafandra, tapones auditivos)		✓			
32	Envases de quimicos debidamente identificados y cerrados		✓			
33	Ducha de desintoxicacion disponible y funcional		✓			
34	Esta disponible lavadero de ojos y de manos.		✓			
35	La señalética se encuentra en buenas condiciones no se ha des pintado no ensuciado.		✓			
Total				22	13	0

Puntaje	62,9%
Esperado	90,0%

ACCIONES PROPUESTAS PARA PROXIMA AUDITORIA

Nuevamente se solicita calibración de equipos de medición ya que la variación entre medidas de la balanza no es aceptable

Anexo 15: Procedimiento de gestión de reclamos, quejas y sugerencias

1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento para gestionar los reclamos, quejas y sugerencias de clientes incluyendo las acciones tomadas con el cliente y las acciones para evitar recurrencias.

2. ALCANCE

Aplica para todos los reclamos de clientes directos y mayoristas desde que se receipta el reclamo hasta que se da solución al cliente y se genera una causa para acción correctiva.

3. DEFINICIONES

Devolución: Todo ítem que salga de la bodega de la empresa facturada y que el cliente desee retornar al inventario de Texpac.

Reclamo: Inconformidad del cliente respecto del ítem recibido.

Reposición: Producto que se produce para reemplazar o compensar el producto devuelto o reclamado.

Concesión de Garantías: En caso de que el producto haya sido cortado es la acción de reponer el valor total del mismo sin que esto requiera una devolución del mismo.

Descuento: Acción de contención para compensar al cliente por las pérdidas causadas por qué parte del producto presentó problemas de calidad.

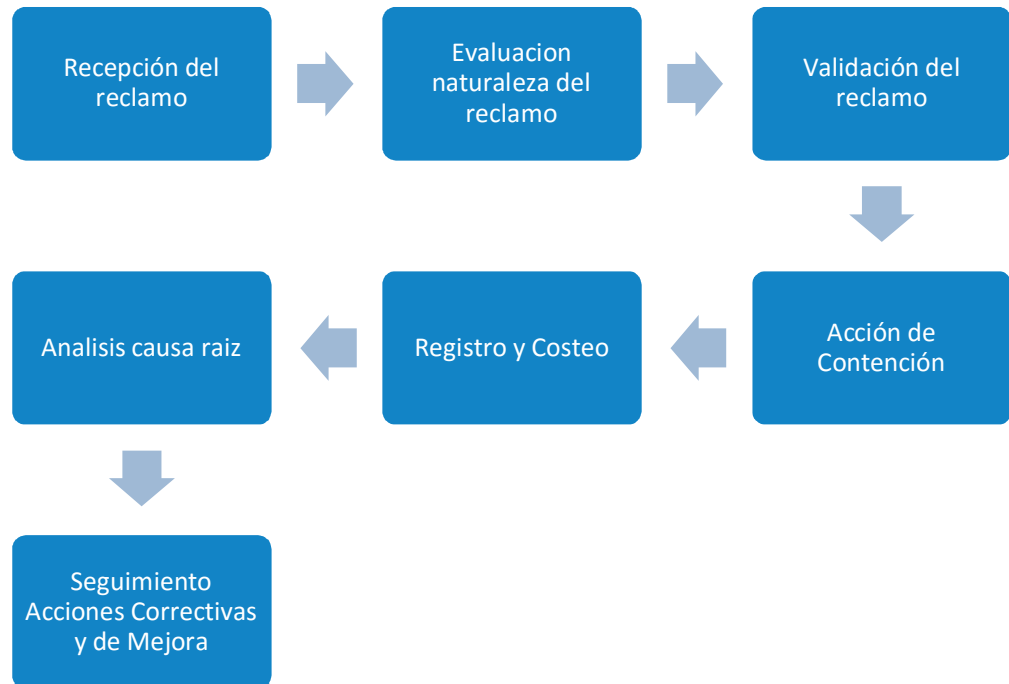
SGC: Procesos que integran el Sistema de Gestión de Calidad.

PNC: Siglas para identificar al producto no conforme

Acción de Contención: Acción tomada para dar solución inmediata al reclamo con el cliente. Esta debe ser dada dentro lo los siguientes 10 días laborables después de tomado el reclamo. Las acciones de contención pueden ser descuentos, devoluciones, reposiciones y concesión de garantías.

Acción Correctiva: Acción cuyo fin es evitar la recurrencia del problema a futuro y se genera en base a las causas que ocasionaron el reclamo. El seguimiento a estas acciones se llevará mediante el proceso de gestión de acciones correctivas y de mejora.

4. PROCESO



5. POLITICAS

Políticas de aceptación de reclamos.

- No se aceptan devoluciones de productos por malos despachos o mala toma de pedido que tengan más de un mes de ventas.
- No se aceptan reclamos de productos por problemas de calidad que han sido vendidos hace más de tres meses.
- No se aceptan reclamos de telas que hayan sido adquiridas con descuento o telas de segunda.
- No se aceptan devoluciones de productos cortados o confeccionados a menos que el defecto que ocasione el reclamo no se pueda detectar antes de cortar. Estos defectos se limitan a:
 - a. Solidez al lavado
 - b. Resistencia al desgarrado, tracción, deslizamiento de costuras.
 - c. Solidez a la luz
 - d. Resistencia a la formación de pilling.
 - e. Encogimiento al lavado doméstico.
 - f. El resto de defectos pueden ser detectados en tela sin cortar y el cliente debe reportar oportunamente.
- No se aceptan reclamos por productos que hayan sido sometidos a mal uso o un uso diferente al que está diseñada la tela y que son establecidos en la ficha técnica. Por ejemplo tela con tecnología regular usada en lavados hospitalarios.
- No se aceptan reclamos por productos que han sufrido un desgaste acelerado por almacenamiento o transporte inadecuado y por uso en condiciones severas. (ejemplo tela de línea casual usada para overoles industriales)

Políticas de negociación.

- El vendedor puede ofrecer hasta un 15% de descuento como contención del problema en el caso de que exista reclamo por calidad, error en despacho o error en toma de pedido. Esto solamente después de haber recopilado la evidencia necesaria y haya sido aprobado el informe del reclamo.
- El Jefe de Calidad puede ofrecer descuentos hasta el 25% siempre y cuando demuestre en un informe que la tela reclamada no puede ser catalogada como tela de primera es decir que tiene defectos mayores que superan la tolerancia máxima permisible.
- El jefe de calidad puede emitir un informe solamente cuando se trate de reclamos por calidad y se puede reconocer la totalidad del valor del producto si se demuestra el incumplimiento de especificaciones técnicas y el perjuicio causado por los productos.
- Las devoluciones por calidad solo son aprobadas por el jefe de calidad y siempre generan reposición de producto dentro de cinco días laborables contados a partir de la respuesta al cliente. En caso de que el cliente no acepte una reposición no se acepta la devolución y el caso pasará a Gerencia General.
- Para casos que no cumplan con las políticas de aceptación de reclamos solamente el Gerente General puede aprobar un descuento, devolución, concesión de garantía.

6. PROCEDIMIENTO

#	Descripción	Responsable
1	El proceso inicia con la recepción del reclamo del cliente a través de llamada telefónica o en las visitas programadas. El ejecutivo de ventas debe recibir el reclamo formal del cliente a través de una carta en donde el cliente explica el motivo de la intención de devolución. Este a su vez es responsable de indicar al cliente que la respuesta a su reclamo se dará en 8 días.	Ejecutivos de Ventas
2	Una vez recibida la carta se revisa el contenido para que se gestione el reclamo en el proceso correspondiente. Posteriormente se direcciona la misma a Control de Calidad, Ejecutivos de ventas (pedidos tiempo de entrega), Bodega (despacho) acorde al reclamo. Las causales para devolución son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mal despacho ✓ Toma equivocada del pedido ✓ Mala calidad del producto ✓ Rechazo por tiempo de entrega prolongado 	Ejecutivos de Ventas
3	Los responsables asignados deben validar el reclamo y solicitar la respuesta inmediata el cliente. Para validar el reclamo es necesario recopilar toda la evidencia posible mediante visitas al cliente, revisión de la información y	Jefe de Calidad Bodeguero

	<p>conversaciones con el cliente.</p> <p>Una vez validado se debe elaborar un informe solicitando la acción de contención.</p>	Ejecutivo de Ventas
4	<p>La acción de contención puede ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descuento hasta el 15% por tiempo de entrega prolongado, defectos menores en el producto generados en producción, toma equivocada del pedido. - Descuento de hasta el 25% por defectos mayores encontrados en el producto. - Aceptación de la devolución y ofrecimiento de la reposición de la integridad del pedido. - Concesión de Garantía, en caso de que el producto haya sido usado y se demuestre el incumplimiento de especificaciones. 	<p>Jefe de Calidad</p> <p>Ejecutivo de Ventas</p> <p>Gerente General</p>
5	<p>El reclamo debe ser registrado en un registro púnico de reclamos y costado de acuerdo al costo del producto no conforme generado. El producto no conforme generado deberá seguir el mismo procedimiento que el generado en producción.</p>	Jefe de Calidad
6	<p>Para los reclamos de calidad se deberá realizar el respectivo análisis de causa raíz por parte del jefe de calidad y responsables del área productiva. Esto debe ser registrado en el registro único de reclamos</p>	<p>Jefe de Calidad</p> <p>Jefe de Producción</p>
7	<p>Una vez identificada las causas de los reclamos se establecerán acciones correctivas de las mismas. El seguimiento de acciones correctivas se hará en conjunto con las demás acciones correctivas generadas en el SGC.</p>	Jefe de Calidad

7. FORMATO DE GESTIÓN DE RECLAMOS

(Ver pagina siguiente)

Periodo: Septiembre 2015 - Enero 2016

Fecha	Cliente	Ciudad	Producto	Color	Defecto	Area Responsable	Cantidad (m)	Contención	Precio Tela	Costo Reclamo	Causa Raiz	Validez
04/09/2015		Quito	Tricot 240g PESAD	Negro Azulado	Agujeros, lascados	Tintorería y Acabados	140	CAMBIO	5,94 \$	831,60	Agujeros generados en maquina tintorera por existencia de escoria metálica. Maquina no ha sido limpiada en mantenimiento.	ACEPTADO
09/09/2015		Quito	Poplin 110g PESCO 6535 ST	Plomo	Defectos de Hiliado, motas, hilos gruesos, contaminados	Material	55	CAMBIO	3,73 \$	205,15	Defectos de fábrica de tela Popelina (Neps, Hilos gruesos, Polipropileno). Lote de materia prima no fue revisado	ACEPTADO
11/09/2015		Quito	Poplin 110g PESCO 6535 ST	Blanco	Fallas de Tejido	Material	150	DEVOLUCION	3,73 \$	559,50	Defectos de fabricación de proveedor. No se revisó la materia prima.	ACEPTADO
19/09/2015		Quito	Intelock A 135g PES ST	Marino	Malta Igualación de tono	Tejeduría de Punto	50	DEVOLUCION	3,11 \$	155,50	Hilo de otro lote en la circular. Se acepta el cambio.	ACEPTADO
21/09/2015		Quito	Poplin 110g PESCO 6535 ST	Beige	Defectos de Hiliado, motas, hilos gruesos, contaminados	Material	50	CAMBIO	3,73 \$	186,50	Defectos de fábrica de tela Fashion (Neps, Hilos gruesos, Polipropileno)	ACEPTADO
23/09/2015		Quito	Ripstop 120g PES IMP	Cardenillo	Tono fuera de tolerancia	Tintorería y Acabados	74	CAMBIO	4,23 \$	313,02	El envío exacto no se completo con tela de 1era del mismo baño y fue necesario realizar otro baño pequeño. Esta tela necesariamente obtuvo otro tono	ACEPTADO
01/10/2015		Quito	Poplin 140g PESCO 6535 MD	Negro Azulado	Manchas Proceso	Tintorería y Acabados	50	DEVOLUCION	5,54 \$	277,00	Manchas por caída de condensado a la tela durante el proceso de reducción. Envío aprobado por jefe de Producción.	ACEPTADO
05/10/2015		Quito	Ripstop 200g Pesca 6040 AD	Negro Azulado	Solidez al Frote	Tintorería y Acabados	2040	INFORME	6,68 \$	13.627,20	La tela tiene solidez al frote humedo de 3-4, normal en colorantes tina de colores oscuros. El cliente se muestra preocupado por el desempeño posterior. Se emite un informe de calidad	NO ACEPTADO
08/10/2015		Guayaquil	Tafetan 150g PESCO 7030 ST	Azul Marino	Formación de Pilling Severo	Material	8	Reposicion	4,96 \$	39,68	Hilo de PESCO Ne30/2 presenta excesiva cantidad de fibra suelta. Proveedor inconsistente.	PENDIENTE
16/10/2015		Quito	Poplin 110g PESCO 6535 ST	Blanco	Fallas de Tejido	Material	40	DEVOLUCION	3,73 \$	149,20	Defectos de fabricación de proveedor. No se revisó la materia prima.	ACEPTADO
21/10/2015		Quito	Tafetan 150g PESCO 7030 ST	Blanco	Fallas de Tejido	Tejeduría Plana	15	REPOSICIÓN	4,96 \$	74,40	Rallos causados por fallo mecánico de maquina	ACEPTADO
22/10/2015		Quito	Malla Sport PES100 ST	Rojo	Solidez al Lavado	Tintorería y Acabados	70	NINGUNA	2,2 \$	154,00	Cliente solicita especificación técnica distinta a la ficha técnica comercial	ACEPTADO
22/10/2015		Quito	Poplin 110g PESCO 6535 ST	Salmon	Malta Igualación de tono	Tintorería y Acabados	220	DEVOLUCION	3,73 \$	820,60	Mal proceso de termofijación de colorante.	NO ACEPTADO
10/11/2015		Quito	Poplin 110g PESCO 6535 ST	Blanco	Manchas de Suciedad	Bodegas y Despachos	50	CAMBIO	3,73 \$	186,50	Mancha generada en almacenamiento. Falta limpieza en bodegas.	ACEPTADO
23/11/2015		Quito	Sarga 110g PES CT2	Azul Marino	Solidez al Lavado	Tintorería y Acabados	700	REPOSICIÓN	3,5 \$	2.450,00	Equipo de laboratorio de cliente esta calibrado y cuenta con trazabilidad. No se dispone de equipo de medición de solidez en la planta.	ACEPTADO
23/11/2015		Quito	Poplin 140g PESCO 6535 MD	Plomo	Manchas Proceso	Tintorería y Acabados	50	DEVOLUCION	5,54 \$	277,00	Material obsoleto de hace 3 años en bodega. No existe FIFO en Bodegas.	PENDIENTE
25/11/2015		Quito	Malla Sport PES100 ST	Azul	Solidez al Lavado	Tintorería y Acabados	500	NINGUNA	1 \$	500,00	Tela no incumple ninguna norma	NO ACEPTADO
03/12/2015		Quito	Gabardina Algodón 220g FR	Electrico	Baja Resistencia al desgarrar	Tintorería y Acabados	54	NOTA DE CREDITO	10,34 \$	558,36	Perdida de resistencia de tela generada por excesivo tiempo en ácido fórmico para la aplicación del retardante a la llama. Revisar estandar de proceso	ACEPTADO
10/12/2015		Quito	Poplin 110g PESCO 6535 ST	Blanco	Defectos de Hiliado, motas, hilos gruesos, contaminados	Material	200	NINGUNA	3,73 \$	746,00	No existe falla, cliente hace reclamo por no disponer de la liquidez para pagar.	NO ACEPTADO
11/12/2015		Quito	Poplin 110g PESCO 6535 ST	Fuchisia	Manchas Proceso	Tintorería y Acabados	50	INFORME	3,73 \$	186,50	Tela cortada y confeccionada, no se acepta reclamo.	NO ACEPTADO
06/01/2016		Quito	Ripstop 200g Pesca 6040 AD	Rojo	Solidez al Lavado	Estampado	1125	REPROCESO	6,6 \$	7.425,00	Falta termofijación de pigmentos en la tela. Revisar estandar.	ACEPTADO

Anexo 16: Formato de gestión de acciones correctivas y de mejora.

FECHA DE ULTIMA REVISIÓN: 2/10/2015

STATUS GENERAL	PRIORIDAD	FECHA REPORTADO	DESCRIPCION DE PROBLEMA O DEFECTO	ACCION CORRECTIVA/ MEJORA	CANAL	RESPONSABLE	CONTENCION DEL PROBLEMA	ANALISIS CAUZA RAIZ/ PLAN DE ACCION CORRECTIVA	ANALISIS DE RIESGO Y EFECTOS DE FALLA (PFMEA)	IMPLEMENTACION	FICHA DE TRABAJO ESTANDARIZADO	ENTRENAMIENTO DE OPERARIO	AUDITORIA DE PROCESOS	FECHA DE ENTREGA
	1	15/02/2015	Varias telas de poli algodón linea camisería de poli algodón generan pilling severo.	Añadir biopulido para eliminar fibra muerta	Control PNC	JA, EM								02/06/2015
	2	02/10/2015	Variación de tono en el mismo rollo de tela de camisería (hilo combinado)	Hilo baja solidez no soporta termofijación a 180°C. Hacerlo a 150°C por mayor tiempo.	Reclamos	LS, JA, EM								15/12/2015
	3	04/08/2015	Balanzas de pesaje de químicos no han sido calibradas	Plan de calibración de balanzas y cuentamentros	Auditoria Int.	OS, EM								01/12/2015
	4	13/06/2015	Tela Panama Tafetan 2x2 presenta diferencia vs estandar por 2 semanas consecutivas debido a cambio de proveedor	Estandarizar Proveedor/ cambiar estandar y comunicar clientes	SPC	OS, EM								15/10/2015
	5													

SUGERENCIAS / COMENTARIOS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

REQUERIDO PERO NO INICIADO	1
INICIADO PERO NO COMPLETADO	2
COMPLETADO	3
N/A	4
	5
	6
	7
	8
	9
	10

REGLAS DE SRR	
HORA DE REUNION:	8:00
LIDER DE LA REUNION:	EM
CHAMPION'S DE PROYECTOS:	EM, OS, JA, LS