



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA
DECANATO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA GERENCIAL**

**DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAS PARA OPTIMIZAR LOS
PROCESOS DE TINTORERÍA, ACABADO Y CORTE DE TELA
EN EL GRUPO OVEJITA.**

Autor: Jorge Rodríguez Díez
Tutor: Carlos Lee

Caracas, junio 2005

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Jorge Rodríguez Díez, número de carnet 2154810, estudiante de la Maestría Ingeniería Gerencial, solicito ante esta coordinación la evaluación del Borrador de Trabajo de Grado que incluye:

- Aprobación del Tutor
- Resumen
- Índice General
- Índice de Tablas y Figuras
- Introducción
- Capítulos
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Bibliografía

Firma del estudiante_____

Tutor: Carlos Lee Blanco

Firma del Tutor_____

Fecha de entrega:_____

DERECHO DE AUTOR

Yo, Jorge Andrés Rodríguez Diez; titular de la Cédula de Identidad número 11230353, cedo a la Universidad Metropolitana el derecho de reproducir y difundir el presente trabajo titulado “Diseño de un plan de mejoras para optimizar los procesos de tintorería, acabado y corte de tela en el Grupo Ovejita” con las únicas limitaciones que establece la legislación vigente en materia de derecho de autor.

En la ciudad de Caracas, a los 25 días del mes de noviembre de 2005

Jorge Andrés Rodríguez Diez

APROBACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe Carlos Lee Blanco, Tutor del Trabajo de Grado “Diseño de un plan de mejoras para optimizar los procesos de tintorería, acabado y corte de tela en el Grupo Ovejita”, elaborado por *Jorge Andrés Rodríguez Díez*, para optar al título de **Magíster** en *Ingeniería Gerencial*, considera que el mismo reúne los requisitos exigidos por el Decanato de Estudios de Postgrado e Investigaciones de la Universidad Metropolitana, y tiene méritos suficientes como para ser sometido a la presentación y evaluación por parte del Jurado examinador;

En la ciudad de Caracas, a los 25 días del mes de Noviembre de 2005

Nombre: Carlos Lee Blanco

Firma del tutor _____

Carlos Lee Blanco

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecerle al Profesor Carlos Lee Blanco por su valiosísima ayuda, indispensable para la realización del presente trabajo y por sus sabios consejos que me guiaron durante mi formación profesional y personal. Por otro lado, me llena de orgullo dedicarle esta maestría a mi papa, quien siguió paso a paso mi desempeño a lo largo de estos años.

RESUMEN

El presente Trabajo de Grado tuvo como finalidad descifrar el estado actual de la empresa Grupo Ovejita para luego diseñar un plan de mejoras en los procesos de tintorería, acabado y corte de tela en tejido de punto. Por lo tanto, se realizó un marco de referencia teórica, para pasar al estudio práctico del problema planteado.

El estudio consistió en una descripción y análisis de los procesos de tintorería, acabado y corte, las limitaciones o barreras que frecuentemente entorpecen el proceso productivo, el diseño de un plan de mejoras propuesto para disminuir la cantidad de reprocesos aumentando a su vez la calidad de los productos terminados y las ventajas que las mejoras propuestas ofrecen a nivel empresarial cuando se logra una exitosa implantación, basado en las experiencias vividas en esta área en la empresa Grupo Ovejita.

Luego de desarrollar los objetivos planteados, se obtuvieron los siguientes resultados: ubicar al Grupo Ovejita dentro del contexto de la industria textil venezolana, diagramas causa-efecto de los procesos de tintorería, acabado y corte, identificación de las causas raíces de los problemas encontrados, un plan de mejoras para los procesos productivos.

Además se de las mejoras propuestas se actualizaron las tablas de requerimientos de tela acabada, se proponen estrategias para disminuir la cantidad de merma en el departamento de corte, un manual de reproducibilidad laboratorio-planta, indicadores de gestión y un plan de mejoramiento continuo.

Finalmente se realizaron las conclusiones y recomendaciones, con el propósito de que sirvan como guía a nivel práctico para la línea de producción del Grupo Ovejita y aquellas empresas del sector textil que en el ámbito venezolano deseen implementar los controles de calidad, como una herramienta para aumentar la calidad y por ende su productividad, y como punto de partida para futuras experiencias que se desarrollen en esta área.

INDICE

CONTENIDO

Introducción	1
Planteamiento Del Problema	3
Justificación Del Problema.....	4
Objetivo General	5
Objetivos Específicos.....	5
Breve Descripción De Cada Capítulo	5
Alcance Y Limitaciones.....	6
1. La Industria Textil.....	7
1.1 Situación Actual De La Industria Textil En Venezuela.	8
1.2 Grupo Ovejita En La Industria Textil Venezolana.	10
2. Marco Teórico.....	12
2.1 Características Del Mejoramiento Continuo.....	13
2.2 Tiempo	15
2.3 La Gestión De Calidad	16
2.4 Diagramas Causa-Efecto	17
2.5 Indicadores De Gestión.....	17
3. Marco Metodológico.....	19
3.1 Tipo de Investigación	19
3.2 Diseño de la Investigación	19
3.3 Variables de la Investigación	19
3.4 Unidades de Estudio.....	20
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
3.6 Cuadro de operacionalización.....	20
4. Descripción y análisis de los Procesos de Tintorería, Acabado y Corte ...	21
4.1 Proceso de Hilandería y tejeduría	22
4.1.1 Materia Prima.....	22
4.1.2 Transformación de las materias primas en tejidos.....	22
4.1.3 Elaboración de hilados y tejidos.....	24
4.1.4 Géneros tejidos y no tejidos.....	24
4.1.5 Tejidos planos.....	25
4.1.6 Introducción al tejido de punto	26

4.1.7 Ejemplos de tejidos de punto	28
4.2 Características de la tela.....	30
4.3 Proceso de tintorería.....	34
4.3.1 Diagrama de proceso de Tintorería	35
4.3.2 Parámetros más influyentes en tintorería.....	36
4.3.3 Laboratorio.....	37
4.3.4 Teñido	38
4.3.5 Diagrama Causa-Efecto Tintorería	40
4.3.6 Análisis del diagrama causa-efecto para tintorería	41
4.4 Proceso de acabado	43
4.4.1 Diagrama de Proceso de Acabado	43
4.4.2 Parámetros más influyentes en Acabado.....	44
4.4.3 Acabado de la tela	46
4.4.4 Diagrama causa-efecto para acabado	46
4.4.5 Análisis del diagrama causa-efecto para acabado.....	47
4.5 Proceso de Corte de la tela.....	48
4.5.1 Diagrama de proceso Departamento de Corte	48
4.5.2 Diagrama causa-efecto para corte	49
4.5.3 Análisis del diagrama causa-efecto para Corte.....	50
5. Mejoras Propuestas	52
5.1 Tintorería.....	52
5.1.1 Cocina de Colores Automatizada.....	53
5.1.2 Laboratorio.....	55
5.1.3 Requerimientos para los químicos y auxiliares de tintorería	56
5.1.4 Estandarización de las pruebas de tintorería	56
5.1.5 Observaciones generales	57
5.2 Acabado.....	57
5.2.1 Requerimientos de tela acabada según a las necesidades de Textiles Gams.	58
5.2.2 Inspecciones	59
5.2.3 Estandarización de las pruebas de aprobación de tonos, encogimiento y solidez al lavado	60
5.2.4 Sistematización de la información para el secado	60
5.3 Corte	61

5.3.1 Departamento de Control de Calidad.....	62
5.3.2 Tendido y Corte.	63
5.3.3 Almacén de tela cortada	63
5.4 Indicadores de gestión.....	64
5.4.1 Tintorería:.....	65
5.4.2 Acabado:.....	65
5.4.3 Corte:	66
6. Reproducibilidad de laboratorio a planta.....	68
6.1 Procedimientos a seguir para la obtención de una buena reproducibilidad de laboratorio a planta.	68
6.1.1 Revalidación de la receta.....	68
6.1.2 Pesado de los colorantes.....	69
6.1.3 Teñido.....	69
6.1.4 Controles.....	69
6.1.5 Tiempo y temperatura del teñido	69
6.1.6 Automático.....	69
6.2 Pautas para el llenado del cuadro de seguimiento en planta para obtener un teñido de alta calidad.....	70
6.3 Cálculo del Grado de Absorción de la tela.....	79
6.4 Cálculo para la corrección “Sal-Agua” en un Teñido Reactivo.....	80
Conclusiones	81
Recomendaciones	84
Consideraciones Finales.....	87
Bibliografía.....	89

TABLAS

Tabla 1 Productos que ofrecen la industria textil venezolana.....	10
Tabla 2 Operacionalización de las variables.....	20
Tabla 3 Características de la tela.....	30
Tabla 4 Verificación de las causas raíces del proceso de tintorería.....	41
Tabla 5 Parámetros que más intervienen en las características de la tela...	45
Tabla 6 Verificación de las causas raíces del proceso de acabado.....	47
Tabla 7 Verificación de las causas raíces del departamento de Corte.	50

Tabla 8 Cuadro resumen de las mejoras propuestas según causas raíces (Tintorería).	52
Tabla 9 Cuadro resumen de las mejoras propuestas según causas raíces (Acabado).	57
Tabla 10 Requerimientos de la tela acabada.....	58
Tabla 11 Instrumento de información para fija la temperatura en la secadora según el color.....	61
Tabla 12 Cuadro resumen de las mejoras propuestas según causas raíces (Corte).....	61
Tabla 13 Indicadores de gestión propuestos.	64
Tabla 14 Kg. de tela devueltos en el mes de junio de 2004.....	65
Tabla 15 Kg. de tela con fallas en el mes de junio del 2004.....	66
Tabla 16 Kgs .de tela con fallas devueltos a Tejidos Los Ruices en el mes de julio del 2004.....	67
Tabla 17 Variedad de grado de absorción	79

FIGURAS

Figura 1 Complejo de producción textil.....	8
Figura 2 Proceso productivo de Ovejita.....	21
Figura 3 Etapas del Proceso de elaboración de tela.....	21
Figura 4 Tejido Jersey frente.....	29
Figura 5 Tejido Jersey revés.....	29
Figura 6 Tejido Rib.....	30
Figura 7 Diagrama de proceso de tintorería.....	35
Figura 8 Diagrama causa-efecto Tintorería.....	40
Figura 9 Diagrama de Proceso Acabado.....	44
Figura 10 Diagrama causa-efecto acabado.....	46
Figura 11 Diagrama de proceso de la etapa de corte.....	49
Figura 12 Diagrama causa-efecto corte.....	50
Figura 13 Cuadro de seguimiento en planta. Formato A.....	71
Figura 14 Cuadro de seguimiento en planta. Formato A (continuación).....	72
Figura 15 Cuadro de seguimiento en planta. Formato P.....	73
Figura 16 Cuadro de seguimiento en planta. Formato P (continuación).....	74

INTRODUCCIÓN

El Grupo Ovejita fue fundado en 1945 y es una corporación del área textil integrada por las empresas: Procesadora de Algodón Amazonas –Prodalam, Tejidos Los Ruices C.A. y Textiles Gams C.A.; dedicados a la producción y venta de hilados, telas y prendas en tejido de punto para damas, caballeros, niños y bebés.

El proceso productivo del Grupo Ovejita está estructurado por tres plantas: Tejeduría Prodalam, Tejidos Los Ruices y Textiles Gams. En ellas se llevan a cabo todas las operaciones desde la recepción del algodón como materia prima hasta el producto terminado.

Los procesos de hilandería y tejeduría se realizan en Tejeduría Prodalam. Los productos procedentes de Tejeduría Prodalam son los rollos de tela cruda¹ del tejido requerido, en donde se reciben los distintos tipos de hilo como materia prima para luego ser procesados en un telar según el título del hilo y el tipo de tejido que se desee obtener.

Tejidos Los Ruices C. A. se especializa en transformar la tela cruda proveniente de la Tejeduría Prodalam en tela teñida y acabada mediante los procesos de tintorería y acabado. En la etapa de tintorería, la tela cruda es teñida o blanqueada en una máquina donde se le aplican químicos, auxiliares de tintorería y colorantes hasta obtener la tela del color especificado, según sean los requerimientos de Textiles Gams. Luego, la tela teñida pasa a la etapa del proceso llamada acabado, donde es exprimida, secada y compactada por medio de una serie de máquinas para obtener la tela acabada lista para el despacho.

¹ La tela cruda es el tejido tal como sale del telar, sin blanquear.

Por último, la tela acabada² es trasladada al departamento de corte de Textiles Gams, donde es tendida y cortada según el tipo de producto para luego ser procesada por los diferentes departamentos de confección. Es importante mencionar que la Tejeduría Prodalám está ubicada en Los Teques, Tejidos Los Ruices (Tintorería y Acabado) en Charallave y Textiles Gams (Departamento de Corte) en Caracas.

Para el momento de la realización de este Trabajo de Grado, Tejidos Los Ruices mantiene la mayor capacidad de producción de tela acabada en Venezuela. A fin de conservar una buena posición en el mercado y mantener la calidad de sus productos, Tejidos Los Ruices se ha visto en la necesidad de invertir más dinero del pronosticado para obtener una tela que cumpla con los requerimientos de Textiles Gams, su cliente principal. Esto es debido a que en los últimos años se han presentado problemas en el procesamiento de las telas, resultando en una gran cantidad de re-procesos que ocasionan costos adicionales a los previstos.

Para disminuir la cantidad de re-procesos tanto en Tejidos Los Ruices como en Textiles Gams, se diseñó un plan de mejoras para los procesos de tintorería, acabado y corte que permite optimizar dichas operaciones, garantizando la reproducibilidad de las propiedades de la tela y la satisfacción del cliente.

Seguidamente se presentarán los planteamientos generales y específicos relacionados con el problema presentado en Tejidos Los Ruices y el departamento de corte de Textiles Gams, además de los objetivos

² Acabado se refiere a las operaciones realizadas a la tela para alcanzar el aspecto, tacto y superficie final del artículo.

diseñados para solucionarlos, junto con el alcance y limitaciones presentadas durante la realización del presente Trabajo de Grado.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las mejoras que se deben aplicar a los procesos de tintorería, acabado y corte de tela en la línea de producción del Grupo Ovejita para disminuir la cantidad de reprocesos?

El mayor problema que presenta Tejidos Los Ruices en la actualidad es la gran cantidad de reprocesos que está generando en su proceso productivo, los cuales ocasionan costos adicionales a los previstos. Además de los costos adicionales asociados, la gran cantidad de reprocesos crea un retraso en la producción debido a que si la tela acabada no cumple con las especificaciones de calidad, no debe ser enviada al único departamento de corte que posee Textiles Gams (cliente).

El departamento de corte está encargado de cortar la tela acabada luego de realizar un control de calidad, el cual debe ser igual al efectuado por el departamento de control de calidad de Tejido Los Ruices antes de despachar la tela. Si los parámetros de la tela recibida en el departamento de corte no coinciden con las especificaciones de Textiles Gams, la tela debe ser reprocesada en Tejido Los Ruices. Una vez cortada la tela, se envían los lotes³ a los siete departamentos de confección que conforman Textiles Gams. Es importante mencionar que el departamento de corte es el cuello de botella de la línea de producción.

³ Número asignado por Textiles Gams para diferenciar la producción según el tipo de tejido, color y talla de la prenda a confeccionar.

La causa principal de estos reprocesos es la falta de estandarización de los procedimientos para el teñido y acabado de la tela, lo cual origina una alta variabilidad en las características del producto y un retraso en la producción del departamento de corte y en consecuencia una demora en todos los departamentos de confección.

Por otro lado, existe un gran fallo en la comunicación entre los departamentos de control de calidad de Tejidos Los Ruices y Textiles Gams, debido en gran parte a la falta de normalización de las especificaciones de la tela acabada. Otro inconveniente que afecta la comunicación es la separación física entre las dos plantas.

Por tal motivo, Tejidos Los Ruices y Textiles Gams buscan mejorar las actividades operacionales que se deben llevar a cabo en los procesos de teñido, acabado y corte para disminuir la cantidad de reprocesos y por ende los costos actuales de procesamiento de la tela y los costos generados por el retraso en la línea de producción.

JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

La gran cantidad de reprocesos genera una ineficiencia sistemática que se repite con frecuencia y no permite a la empresa desarrollar un desempeño óptimo para incrementar la productividad y la calidad del producto terminado, aumentando a su vez, los costos y retrasos ocasionados en la línea de producción. Por lo tanto, el Grupo Ovejita se ve en la necesidad de diseñar un plan de mejoras para los procesos de tintorería, acabado y corte de tela.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un plan para optimizar los procesos de tintorería, acabado y corte de tela en la línea de producción del Grupo Ovejita para disminuir la cantidad de reprocesos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Situar al Grupo Ovejita dentro del contexto de la industria textil venezolana.
- 2) Realizar diagramas causa-efecto para hallar la causa raíz de los problemas detectados en la línea de producción de tintorería, acabado y corte.
- 3) Plantear las mejoras propuestas con base en las causas raíces en los departamentos de tintorería, acabado y corte.
- 4) Proponer estrategias para disminuir la cantidad de merma en el departamento de corte en Textiles Gams.
- 5) Diseñar un manual de reproducibilidad laboratorio-planta para el departamento de tintorería de Tejidos Los Ruices.
- 6) Formular indicadores de gestión para los departamentos de tintorería, acabado y corte.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CADA CAPÍTULO

A continuación se hará mención al contenido desarrollado en cada capítulo del Trabajo de Grado.

- En el Capítulo I se analiza la situación actual del Grupo Ovejita en la industria textil venezolana.
- En el Capítulo II se enuncian las bases teóricas que sirvieron de apoyo al estudio.
- En el capítulo III se presenta la metodología llevada a cabo para resolver el problema planteado.
- En el Capítulo IV se describen y se analizan los procesos productivos llevados a cabo por los departamentos de tintorería, acabado y corte.
- En el Capítulo V se desarrollan las mejoras propuestas para cada uno de los problemas planteados en el capítulo anterior.
- En el Capítulo VI se propone un manual de reproducibilidad Laboratorio – Tintorería.

Finalmente se presentan las conclusiones desarrolladas en función de los resultados logrados durante el proceso de estudio, para luego proponer las recomendaciones respectivas, con la intención de convertir las debilidades detectadas en fortalezas y oportunidades.

ALCANCE Y LIMITACIONES

- No se analizaron los impactos en los costos de la implementación de las mejoras propuestas y recomendaciones por tener documentación limitada.

1. LA INDUSTRIA TEXTIL

Según Verret (2001), el incremento en el consumo mundial de textiles durante el periodo de 1950 hasta el presente ha sido más de seis veces el incremento registrado durante el periodo de 1900 a 1950. El incremento en el consumo de fibras textiles per cápita durante los últimos 50 años también ha sido significativo, con un promedio de aumento anual de 1.4% durante los últimos 50 años, en comparación con un crecimiento anual de 0.9% durante los primeros 50 años del siglo. En base a la productividad laboral en el tiempo de la invención de la hiladora Jenny, hoy en día se necesitaría la entera fuerza laboral del mundo para elaborar la actual producción textil. Verret (2001) destaca que la productividad laboral en la hilatura se ha incrementado 10.000 veces desde el comienzo de la revolución industrial, desde un estimado de 8.3 gramos por hora laboral en 1770 hasta 100 kilos por hora laboral en la actualidad. Esto se debe a una combinación de mejores máquinas, mejores condiciones de operación, y mejores métodos de trabajo. Aunque también se han hecho progresos significantes en la tecnología de la confección de prendas, los cambios que se han presentado durante los últimos 50 años han transformado a la industria textil, de una industria de relativamente baja intensidad de capital a una industria con una elevada intensidad de capital. Se han hecho progresos significantes en la tecnología de la confección, particularmente en el diseño automatizado y en el área de corte de tejidos, pero el ensamblado de prendas, especialmente el ensamblado de prendas con mangas, ha seguido siendo una industria de baja intensidad de capital y alta intensidad de mano de obra

1.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA TEXTIL EN VENEZUELA.

La producción de telas en tejido de punto en el ámbito mundial es cada vez más competitiva, se producen telas de excelente calidad en variados colores y bajo costo. En Venezuela, la oferta en tejido de punto se encuentra dividida por una gran variedad de empresas, tanto nacionales como internacionales, que ofrecen confecciones realizadas en este tipo de tejido.

Antes de abordar al análisis del problema planteado en el presente trabajo de grado, conviene dar un breve repaso al sector textil en Venezuela y la importancia relativa del sector en la economía venezolana. El complejo industrial textil, está formado por una cadena de cuatro eslabones como muestra la figura 1.

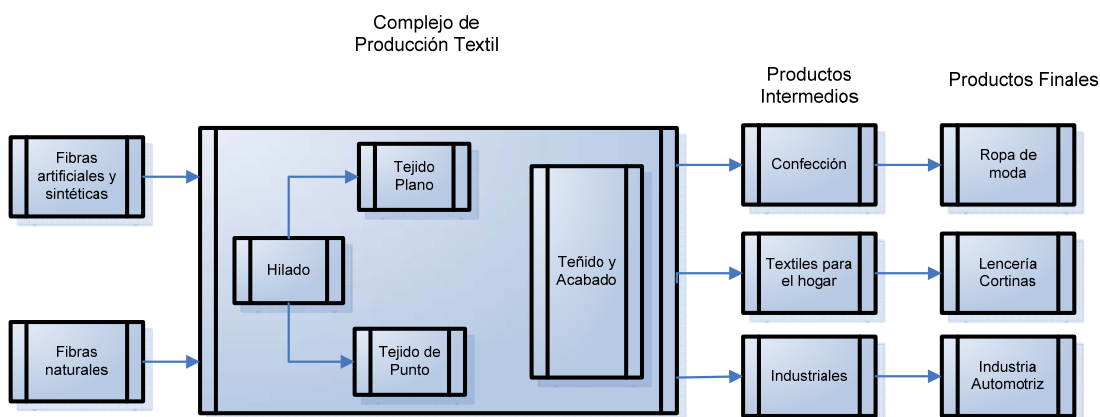


Figura 1 Complejo de producción textil

Fuente: Asociación Textil de Venezuela

La industria textil venezolana está trabajando a media capacidad y ya varias compañías han cerrado operaciones. La tendencia continúa hacia la media

jornada semanal o adelanto de vacaciones en el mejor de los casos. Ambas opciones están sirviendo de paliativo a un posible cierre, mientras se espera por repuntes de consumo o incremento de aranceles a las importaciones del sector. Con respecto a la reestructuración de la industria textil en Venezuela, escribe Casadevall Brunet (1994):

En el año 1993, fue de continua reestructuración y consolidación para la industria textil y de la confección. Ambos subsectores han experimentado contracciones en el número de empresas y en el volumen de empleo, de acuerdo a la opinión de Carlos Casadevall. La capacidad instalada –continúa- se ha reducido a niveles por debajo del 60%, y muchas empresas han vendido parte de su maquinaria y equipo reduciendo de esta manera su capacidad de producción (p. 23).

Según la Asociación Textil Venezolana, los representantes de los principales sectores industriales y comerciales venezolanos, deben unificar criterios en un manifiesto, para analizar la situación integral de la cadena textil-confección y sugerir medidas para corregir sus distorsiones con el fin de darle sostenibilidad al sistema democrático, evitando el colapso total del sector, con la participación más dinámica y activa de sus trabajadores. La Asociación prevé incorporar a la actividad textil a 145.000 trabajadores, pues en conjunto la cadena presenta un potencial de 220.000 empleos y actualmente sólo ocupa a 75.000 personas.

Se considera como prioritaria la reactivación textil, ya que demanda relativamente poco capital por empleo generado y es gran empleadora de mano de obra, sobre todo femenina, lo cual alcanza un impacto social importante en Venezuela. Igualmente si se toma en cuenta que la capacidad ociosa de la industria, es actualmente estimada en un 65% la reactivación debería ser casi inmediata, según acordado por las instituciones Conindustria, Consecomercio, Fedeindustria, y las organizaciones que

constituyen la cadena del algodón fibras sintéticas, textiles. Estas instituciones manifiestan su preocupación por el deterioro textil expresada por una reducción progresiva del uso de la consecuencia de la merma significativa del consumo e incremento de los ilícitos, con la creciente disminución del parque empresarial del país manifestado por el aumento del desempleo y la informalidad en la producción y comercio.

Los principales productos elaborados por la industria textil, tanto en el país como en el exterior, se presentan en la tabla 1. Se puede observar, que además del sub-sector que nos ocupa y que es el más representativo de la industria, generador del mayor empleo directo y del mayor nivel de producción y ventas, también existen actividades relacionadas con la producción de confección de tejido de punto, tapices, alfombras y productos automotrices, que representan cerca de un 20%, dentro del conjunto del sector.

Tabla 1 Productos que ofrecen la industria textil venezolana

HILADOS	TEJIDOS	ACABADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Hilados de algodón al 100% de sus mezclas. • Hilados de lana al 100% • Hilados de fibras de poliéster y mezclas. • Hilados de acrílicos. • Hilados de viscosa ramio y lino. • Hilados para coser. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tejidos de algodón y sus mezclas. • Tejidos de lana y mezclas. • Tejidos de fibras sintéticas y mezclas. • Otros tejidos planos (ramio, lino, etc.) • Tejido de punto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Telas de moda. • Telas de camisería • Otros tejidos acabados de algodón. (toallas, sábanas, lencería, driles, Denia, etc. • Telas industriales. • Telas para el sector automotriz.

Fuente: Asociación Textil de Venezuela. Año 1999

1.2 GRUPO OVEJITA EN LA INDUSTRIA TEXTIL VENEZOLANA.

El grupo Ovejita fue fundado en el año de 1945, por el Sr. Werner Gams, para la fabricación y comercialización de productos textiles para damas, caballeros, niños y bebés. Desde su fundación Ovejita ha crecido

considerablemente en lo que a mercado, capacidad y extensión física se refiere. Actualmente la empresa está estructurada de forma vertical, y comprende tres eslabones: Procesadora de Algodón Amazonas C.A. (PRODALAM, Los Teques, Edo. Miranda); encargada de procesar el algodón para convertirlo en hilo y luego el proceso de tejeduría que transforma el hilo en tela cruda. La empresa Tejidos Los Ruices S.A. (Charallave, Edo. Miranda) encargada de la elaboración, el teñido y acabado de la tela cruda, y por último, Textiles Gams S.A. (Catia, Dtto. Federal) encargada de la confección de la tela para la producción de prendas de vestir. Este Trabajo de Grado se concentrará en la empresa Tejidos Los Ruices S.A. y el departamento de corte de Textiles Gams, los cual se encuentran en etapa de reestructuración de sus maquinarias y equipos de tintorería, acabado y corte.

2. MARCO TEÓRICO.

La finalidad de este capítulo es presentar las bases teóricas que sirvieron como herramientas para el análisis y el diseño del plan de mejoras propuestas de los procesos de tintorería, acabado y corte.

La mayoría de los problemas en empresas con un gran porcentaje de automatización como Tejidos Los Ruices y Textiles Gams lo constituyen fallas ocasionadas por la mano de obra o artesanal, se refiere a áreas operativas. Razón por la cual, Solano (2001) propone un plan de capacitación para el mejoramiento de la calidad del trabajo, así como, crear una cultura de mejoramiento continuo tanto a operarios, técnicos como a gerentes. Se tomará en cuenta desde el inicio de la producción al cliente como objetivo, la adaptabilidad a sus requerimientos y a los sectores vinculados.

Ahora bien, esto significa un cambio de cultura liderado por la dirección de la organización y abarca de manera horizontal a todo el personal de la empresa. Según Ishikawa, (1997) la gestión de calidad integra una estrategia general cuyo objetivo final es la satisfacción del cliente. Conviene sin embargo enfatizar que una cultura de gestión de calidad no se proclama: se requiere que todos los miembros de la organización la interioricen y asimilen como parte de su ser. El beneficio redundará en un núcleo de creencias fundamentales que sirve de hilo conductor de desempeño.

Ishikawa (1997) propone a la par el uso de indicadores como los propuestos en los procesos de mejoramiento continuo, pues permiten profundizar en conocimientos a cerca de la organización y de los resultados de gestión,

análisis de las causas de un hecho y sirve en adición de referencia para la participación de todos en la estandarización de la información.

Adelso Díaz (1993) plantea que "la gestión de la producción se ha convertido en un arma fundamental para la mejora de la competitividad en las que se hayan inmersas la mayoría de las empresas". El punto de partida para el mejoramiento, por tanto, es reconocer la necesidad. Si no se reconoce ningún problema, tampoco se reconoce la necesidad de mejoramiento. Es así como Ishikawa (1997) indica que la complacencia es el enemigo del mejoramiento continuo.

2.1 CARACTERÍSTICAS DEL MEJORAMIENTO CONTINUO

Entre las características específicas del mejoramiento continuo propuestos para el personal de Tejidos Los Ruices y Textiles Gams se tiene:

- Involucrar a los empleados a través de las sugerencias. El objetivo es que lo trabajadores utilicen tanto sus cerebros como sus manos.
- Cada uno de ellos tiene sólo una parte de la información o la experiencia necesaria para cumplir con su tarea. Dado este hecho, cada vez tiene más importancia la red de trabajo. La inteligencia social tiene una importancia inmensa para triunfar en una planta donde el trabajo se hace en equipo.
- Generar el pensamiento orientado al proceso, ya que los procesos deben ser mejorados antes de que se obtengan resultados mejorados.
- El mejoramiento continuo no requiere necesariamente de técnicas sofisticadas o tecnologías avanzadas. Para implantarlo sólo se

necesitan técnicas sencillas como las siete herramientas del control de calidad.

- La resolución de problemas apunta a la causa-raíz y no a los síntomas o causas más visibles.
- Construir la calidad en el producto, desarrollando y diseñando productos que satisfagan las necesidades del cliente.
- En el enfoque se trata de "Entrada al mercado" en oposición a "Salida del producto".
- Mantener una actitud de mente abierta e inquisitiva para el mejoramiento continuo, basado en el trabajo en equipo y la cooperación.

A medida que se adopte el programa de mejoramiento continuo en ambas plantas se logra:

- Aseguramiento de la calidad.
- Reducción de costos.
- Cumplir con las cuotas de producción.
- Cumplir con los programas de entrega.
- Seguridad.
- Desarrollo de nuevos productos.
- Mejoramiento de la productividad reduciendo la cantidad de reprocesos.

La gerencia de las Tejidos Los Ruices y Textiles Gams debe responsabilizarse por cumplir los objetivos siguientes:

- Lograr la máxima calidad con la máxima eficiencia: La implementación de las mejoras propuestas para disminuir la

cantidad de reprocesos genera lotes de productos de mayor calidad, a la vez que reduce los costos de producción.

- Mantener un inventario mínimo: Los costos asociados a inventario disminuyen proporcionalmente a la cantidad de reprocesos.
- Usar las herramientas e instalaciones para maximizar la calidad y eficiencia, y minimizar el esfuerzo.
- Mantener una actitud de mente abierta e inquisitiva para el mejoramiento continuo, basado en el trabajo en equipo y la cooperación.

2.2 TIEMPO

El tiempo es uno de los recursos más escasos dentro del proceso productivo dentro de una industria y, a pesar de ello, es uno de los recursos que más se desperdician en el área de acabado y en el departamento de corte. Solamente ejerciendo control sobre este recurso valioso se pueden poner en marcha las otras tareas administrativas y prestarles el grado de atención que merecen. Como indica León Lefcovich (1997) “El tiempo es el único activo irrecuperable que es común en todos los departamentos de la empresa, por lo tanto, es el recurso más crítico y valioso. Cuando se utiliza, se pierde, y nunca más volverá a estar disponible.”

La utilización ineficiente del tiempo da como resultado el estancamiento. La materia prima de tintorería, los químicos y auxiliares, la tela acabada y la tela cortada permanecen en sus almacenes respectivos sin agregar valor alguno. En el departamento de corte, el desperdicio de tela o merma toma la forma de inventario.

Por consiguiente, el tiempo también puede ser administrado para darle un uso óptimo, en la misma forma que se maneja cualquiera de los activos tangibles de la empresa. Por tanto, la administración del tiempo debe incluirse en la gestión de calidad como herramienta para construir el conjunto de fortalezas que permitan el cumplimiento de la misión del Grupo Ovejita de una manera más efectiva.

2.3 LA GESTIÓN DE CALIDAD

La Gestión de Calidad aplicada involucra a todos los departamentos, como se indica en párrafos anteriores, debido a que es tan importante producir la prenda que los consumidores desean, y producirlas sin fallas y al menor coste. Así como es importante la calidad de los insumos. El departamento de tintorería persigue reducir el número de proveedores (llegar a uno por línea de insumos) a los efectos de asegurar la calidad (evitando los costos de verificación de cantidad y calidad), la entrega justo a tiempo y la cantidad solicitada por máquina de teñido; así también es importante la calidad de la mano de obra (una mano de obra sin suficientes conocimientos o no apta para la tarea implicará costos por falta de productividad, costos de insumos por reprocesos, entre otros). Esta calidad de la mano de obra al igual que la calidad de los insumos o materiales incide tanto en la calidad de la tela acabada, como en los costos y niveles de productividad. No cabe la menor duda que anteriormente en la empresa se creía que la calidad era demasiado costosa y por eso influía en las ganancias de producción. Como indica Solano (2001), en la actualidad la organización debe buscar la calidad total, lo que traerá como resultado una baja en los costos de la empresa y una mayor ganancia. En otras palabras, cuando los clientes obtienen productos de calidad las compañías logran aumentar sus ingresos y al lograrlo la economía crece.

Por otro lado, la gestión de calidad aplicada en las tres áreas de estudio pretende crear una cultura organizacional orientada a la gestión de mantenimiento de los equipos. Los aspectos a considerar por la gestión de mantenimiento son los siguientes:

- Mantenimiento básico y de prevención de averías realizado desde el propio puesto de trabajo y por tanto por el propio operario.
- Gestión de mantenimiento preventivo y correctivo optimizada.
- Conservación completa y continua de los equipos y aumento consiguiente de su vida útil.
- Más allá de la conservación, se tratará de mejorar los equipos, su funcionamiento y su rendimiento.
- Formación adecuada al personal de producción y de mantenimiento, acerca de los equipos, su funcionamiento y su mantenimiento.

2.4 DIAGRAMAS CAUSA-EFECTO

Render (1996) indica que la variabilidad de las características de calidad es un efecto observado que tiene múltiples causas. Cuando ocurre algún problema con la calidad del producto, se debe investigar para identificar las causas raíces del mismo. Para ello se implementarán los diagramas de Causa – Efecto en el análisis de los procesos de tintorería, acabado y corte. En base a las causas raíces encontradas se dará respuesta a los problemas de cada área por medio de las mejoras propuestas.

2.5 INDICADORES DE GESTIÓN

Según Machado (2004), los indicadores de gestión son instrumentos de medición de las variables asociadas a las metas y se entienden como la

expresión cuantitativa del comportamiento o el desempeño de toda una organización o una de sus partes, cuya magnitud al ser comparada con algún nivel de referencia. Los indicadores de gestión están relacionados con los ratios que permiten administrar realmente un proceso y tienen la finalidad de ayudar a la toma de decisiones, controlar la evolución en el tiempo de los principales procesos y variables, racionalizar el uso de la información y sobre todo propiciar la participación de las personas en la gestión de la organización.

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es proyectiva debido a que consiste en el diseño de un plan de mejoras, propuesto para optimizar los procesos de tintorería, acabado y corte en una empresa textil.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Las mejoras propuestas de la investigación se realizarán en términos de la relación causa-efecto, por lo tanto el diseño de la investigación será transeccional correlacional-causal y de campo. Por otro lado se dará un enfoque mixto describiendo las múltiples variables cuantitativa y cualitativamente, separándolas por categorías.

3.3 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

Las variables independientes de esta investigación son todas las causas que ocasionan productos de baja calidad que no cumplen con los requerimientos de tela de Textiles Gams, y la variable dependiente es la cantidad de reprocesos que se generan en Tejidos Los Ruices. Los instrumentos de medición para evaluar las variables independientes (causas) y la variable dependiente (efecto) serán los indicadores de gestión.

3.4 UNIDADES DE ESTUDIO

Las unidades de estudio para la presente investigación serán las plantas: Tejidos Los Ruices (tintorería y acabado) y Textiles Gams (departamento de corte) del Grupo Ovejita.

3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas de recolección de datos empleadas en la investigación serán la revisión documental y la observación directa de los procesos durante un lapso de estadía en la empresa que duró nueve meses.

3.6 CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN

A continuación se presenta una tabla con la operacionalización de las variables

Tabla 2 Operacionalización de las variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Parámetros	Instrumentos
Mejoras en los procesos de tintorería, acabado y corte mediante la disminución de los reprocesos	Calidad	Cumplir con las especificaciones del producto	Tabla de requerimientos de tela acabada	Observación directa. Manual de reproducibilidad laboratorio-planta
	Eficiencia	Diagramas causa-efecto		Documentar las operaciones y los procedimientos
	Tiempo			Indicadores de Gestión
	Estandarización			Documentación de las actividades del laboratorio

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de Tejidos Los Ruices y Textiles Gams

4. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE TINTORERÍA, ACABADO Y CORTE

La finalidad del presente capítulo es describir y analizar los procesos que se llevan a cabo desde que llega la tela cruda al almacén de Tejidos Los Ruices proveniente de Tejeduría Prodalam, hasta que la tela acabada es cortada en Textiles Gams. Para comprender las causas que originan los problemas ocasionados en los procesos productivos de estas dos plantas, se presenta un diagrama causa-efecto para las etapas de tintorería, acabado y corte, junto con la descripción de aquellas actividades, procedimientos y situaciones en las cuales se pueden generar mejoras y recomendaciones sobre la base de los objetivos planteados. En la siguiente figura se ilustran los procesos productivos que realiza la empresa.



Figura 2 Proceso productivo de Ovejita

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Grupo Ovejita

A continuación se presenta una gráfica que ilustran los procesos productivos objeto de estudio.

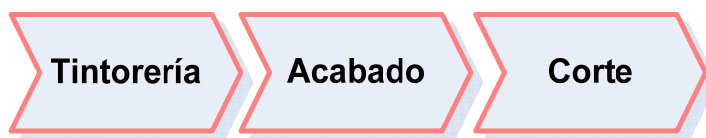


Figura 3 Etapas del Proceso de elaboración de tela

Fuente: Elaboración Propia con datos obtenidos de Tejidos Los Ruices y Textiles Gams

4.1 PROCESO DE HILANDERÍA Y TEJEDURÍA

En esta sección del capítulo se presenta una breve descripción de los procesos de hilandería y tejeduría con la finalidad de ilustrar la transformación de materia prima en tejidos, los cuales se llevan a cabo en Tejeduría Prodalam. La tela cruda es el producto final de este proceso y es enviada a Tejidos Los Ruices para efectuar las etapas de teñido y acabado.

4.1.1 MATERIA PRIMA

Por razones históricas se divide a las materias primas que se utilizan en la industria textil en cuatro grandes grupos. El primero de ellos corresponde a aquellas fibras de origen vegetal, se refiere a las fibras que proceden de cualquiera de las partes que componen alguna planta, inclusive de la semilla. Así se tiene como ejemplo “el lino del tallo, el sisal de la hoja y el algodón de la semilla” (Microsoft Encarta, 2005), En esta materia prima, el algodón, se hace especial hincapié por ser la base de los tejidos de la marca Ovejita. Finalmente se deben mencionar las fibras químicas cuyo componente principal es la celulosa, obviamente estas son elaboradas por tecnologías producto del ingenio del hombre. A este grupo pertenecen también las derivadas del petróleo, el nylon y el poliéster, por ejemplo.

4.1.2 TRANSFORMACIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS EN TEJIDOS

La operación realizada por Prodalam se inicia con la apertura de las pacas de algodón que ingresan en la planta de procesamiento para elaborar el hilo (de algodón) en un medio ambiente adecuado. Allí, los copos de algodón se disgregan, se limpian de impurezas y se homogeneizan (para reducir al

mínimo las diferentes calidades que suelen conseguirse de una paca a otra) con apoyo de maquinarias industriales que cuentan con órganos denominados bastidores, que finalizan su función de limpieza formando un rollo longitudinal de peso constante. Este material es sometido a estiramiento graduales para adelgazarlo hasta convertirlo en cintas o mechas hasta obtener el hilo.

Toda esta operación se realiza con un grupo de máquinas y procedimientos que se describe a continuación: La Carda: en ella se realiza la fase de las prehilaturas para eliminar las últimas impurezas y conseguir que se extiendan las fibras paralelas unas a otras, para permitir y facilitar las sucesivas operaciones de la hilatura. Las mechas provenientes del cardado, son estiradas y reunidas en una sola uniforme en el peso. Estas fibras cortadas en paralelo y de diferentes longitudes son ligadas por torsión, hasta obtener una hebra continua, conocida como hilo. La cinta continua es nuevamente estirada, por la Mechera, hasta formar el pabilo, el cual es arrollado en paquetes para alimentar el hilado; de frágil consistencia, que luego de grandes cuidados para evitar su rotura es arrollado en el carrete. Posteriormente, en los tróciles se tiene el hilado en su calibre definitivo, donde será nuevamente torsionado para mejorar la resistencia del hilo. El producto de esta operación es conocido como hilo cardado. Anexando maquinarias al equipo principal se puede obtener hilo peinado. La operatividad descrita está fundamentada en las charlas ofrecidas por Piccio de Mc Gill y Lee Blanco (1975).

El hilo es de gran importancia económica como materia prima para la fabricación de tejidos y prendas de vestir. La calidad del mismo se define por su color, claridad y cantidad de materia extraña en la fibra. El diámetro, la

resistencia, la madurez (relación entre fibras maduras e inmaduras), la uniformidad y suavidad de las fibras definen su comportamiento.

El torcer más o menos los hilos determina algunas características: Por ejemplo, una torsión ligera proporciona telas de superficie suave, mientras que los hilos muy torcidos producen tejidos de superficie dura, resistente a la abrasión y menos propensos a ensuciarse y arrugarse. Sin embargo, los tejidos hechos con hilos muy torcidos encogen más.

4.1.3 ELABORACIÓN DE HILADOS Y TEJIDOS

Se prosigue con una breve explicación sobre la fabricación de los géneros textiles, los cuales, de acuerdo al telar empleado, se puede clasificar en tejidos planos y tejidos de punto.

Esto no implica que la referida clasificación sea rígida para todos los textiles, ya que existen géneros tejidos y géneros no tejidos. Es oportuna aquí una explicación sobre los mismos.

4.1.4 GÉNEROS TEJIDOS Y NO TEJIDOS

En este punto se destaca a Picio de Mac Gill y Lee Blanco (1975):

Los géneros tejidos son laminados resultantes del entrecruzamiento ordenado de uno o varios hilos, mientras que los géneros no tejidos son laminados de fibra comprimida, es decir, que no presentan una estructura diferenciada en hilos, como en el caso de los primeros. En un fieltro, por ejemplo, posiblemente se podrá ver que las fibras están un tanto

desordenadas. En otra tela se podrá ver una estructura perfectamente diferenciable en hilos. Dada la diversidad de máquinas propias de la industria textil, el gran número y variación de los mecanismos que éstas presentan y la amplia gama de géneros de posible elaboración. (p. 492)

Es necesario resumir esta explicación describiendo el tejido plano para luego entender el tejido de punto, el cual es el único fabricado por Ovejita.

4.1.5 TEJIDOS PLANOS

Ordinariamente, se conoce como tejido plano al entrecruzamiento de un conjunto de hilos que, de acuerdo a la posición que ocupan, reciben el nombre de urdimbre y trama. Explican Picio de Mac Gill y Lee Blanco (1975):

En un tejido de esta naturaleza se aprecia que los hilos que ocupan, la posición vertical constituyen la urdimbre, mientras que los que ocupan la posición horizontal constituyen la trama, por lo que, para fabricar un tejido industrialmente, es necesario preparar, tanto los hilos de urdimbre como los de trama; con esta preparación se logra una mayor regularidad en el hilo, un mejoramiento de su resistencia, así como la presentación en paquetes adecuados para su manipulación en el tejido. (p. 400)

En la siguiente sección de este capítulo se analizará con mayor detenimiento el tejido de punto, el cual procesa el Grupo Ovejita actualmente.

4.1.6 INTRODUCCIÓN AL TEJIDO DE PUNTO

Se denomina tela cruda a los distintos tipos de hilo utilizados como materia prima para luego ser procesados en un telar según el título del hilo y el tipo de tejido requeridos por el cliente. El tejido de punto, de acuerdo a los autores citados, es constituido por hilos que se entrelazan mediante ondas más o menos sinuosas, que le dan a estos géneros una elasticidad característica. Primero se ve cómo es la preparación requerida por los hilos para ser tejidos. En realidad, para estos tejidos se puede utilizar toda clase de materia textil; claro está; tomando en cuenta las siguientes condiciones que deben reunir los hilos para un mejor tisaje (torsión de los hilos), pues, aunque antes que puede utilizarse toda clase de materias textiles, si éstas son rígidas o la torsión que se les ha dado es excesiva, el tisaje será más difícil, debido a que el hilo tienen que reflexionarse con facilidad para formar las ondas sobre las agujas; regularidad en lo que respecta al diámetro y lubricación o parafinado de los hilos, ya que durante el tisaje estarán sometidos a un constante rozamiento con las agujas, platinos y guía hilos, lo cual es necesario disminuir.

El tejido de punto es el producto de la transformación de hilo continuo en mallas entrelazadas. Específicamente, el tejido de punto, indican los autores consultados, se puede definir como el método de crear telas en el cual los hilos se entretejen a lo ancho de la trama. Para obtener los tejidos de punto por trama, se debe primeramente arrollar la materia prima en conos, los cuales son colocados en la fileta que generalmente se encuentra en la parte superior del telar. La malla de trama es aquella en la que un solo hilo se enlaza consigo mismo formando ondas o lazos llamados comúnmente mallas.

En un tejido de punto por trama, ya sea visto por el haz o derecho del tejido o por el revés o envés del mismo, hay una gran diferencia. Las máquinas que realizan este tipo de punto por trama son máquinas circulares, que bien pueden ser de gran o pequeño diámetro; con una máquina de gran diámetro se elabora infinidad de artículos, entre los que se tienen tejidos para confeccionar ropas de señoras, caballeros y niños. En las máquinas circulares de pequeño diámetro se elaboran las muy conocidas medias de señoras y los calcetines. En máquinas tricotasas rectilíneas se tejen sweaters, trajes, ropas de recién nacidos. Existe también un tipo de máquinas, para tejidos de punto por trama, las máquinas Cotton, donde se fabrican franelas de muy variados motivos.

Las telas de punto, anotan los autores citados, pueden ser producidas en máquinas planas o máquinas circulares. Estas últimas producen tela tubular. La tela puede dejarse en forma tubular para prendas como camisetas y sudaderas, o puede abrirse como una tela plana. Las telas de punto generalmente son muy elásticas, moldeables.

Un aspecto importante de la calidad de la tela de punto es la cuenta de pasadas y columnas por pulgada cuadrada de tela o densidad de puntadas. Para medir esto se usa una lupa conocida como cuentahílos.

El número de pasadas se cuenta en dirección vertical. Como las pasadas son líneas horizontales de puntadas, cada una está entrelazada con las pasadas anteriores y posteriores a ella. La misma regla se aplica a las columnas. Se cuenta en el sentido perpendicular al sentido en el que van. Al considerarse el número de columnas y pasadas de una cuenta de puntadas en particular,

el mecánico tiene más control sobre el número de pasadas por pulgadas. Este número lo determina principalmente el corte o galga de la máquina.

Otro aspecto importante de la calidad de las telas de punto es el largo de la puntada o la cantidad de hilo tirada por una aguja o factor de tiraje. Para esto se mide el largo del hilo necesario para formar una puntada. Cuando el largo se multiplica por el número de agujas en la máquina, el resultado es el largo del destejido, el cual se usa para determinar el peso o rendimiento de la tela.

4.1.7 EJEMPLOS DE TEJIDOS DE PUNTO

Lee y Thomas (2001) presentan los tejidos procesados en mayor cantidad en Tejidos Los Ruices. Otros tipos de tela teñidos en la planta son fleece (mono deportivo), interlock (pijamas y dormilonas), pique (chemise) y cotton lycra (camisetas de damas).

Tejido Jersey

En este caso el frente y el revés tienen aspectos muy distintos, aunque es la más básica de todas las telas de punto por trama. Se teje en máquinas con un solo juego de agujas. La cara técnica de la tela está compuesta completamente con puntos lisos y el revés técnico está conformado totalmente de malla vuelta. La tela es considerada desequilibrada puesto que todos los puntos se hallan de un mismo lado y se enrolla en las orillas. La tela Jersey, y todas la demás telas de punto sencillas, tienen que ser tratadas en el proceso de acabado para evitar el enrollamiento hasta el momento de ser cortadas y cosidas. Algunos de los usos mayores para telas Jersey incluyen franelas y camisas de punto (Pullovers).



Figura 4 Tejido Jersey frente



Figura 5 Tejido Jersey revés

Propiedades del tejido Jersey:

- Aspecto distinto del frente y del revés.
- La elasticidad del ancho es aproximadamente el doble de la elasticidad del largo.
- Enrollamiento de las orillas.
- Se puede destejer por ambos extremos.

Tejido Rib

La tela Rib es un tejido de punto acanalado que se teje en telares con dos juegos de agujas a diferencia del tejido jersey, bien sean telares circulares con cilindro y disco o telares de cama en V, con barras anteriores y posteriores de agujas. El tejido Rib se destaca por su elasticidad a lo ancho. Se usan extensamente para cuellos de franelas y camisetas, así como para otras telas de uso extremo. Dichas telas fluctúan desde telas de suéteres de corte grueso hasta corte mediano para cuellos y puños de camisas.



Figura 6 Tejido Rib

Propiedades del tejido Rib:

- El mismo aspecto por el frente y el revés.
- Elasticidad del ancho es el doble de la del jersey sencillo.
- No se enrolla si se ha tejido correctamente.
- Se desteje solamente por el extremo que se acaba de tejer.

4.2 CARACTERÍSTICAS DE LA TELA

Antes de continuar con la descripción y análisis de los procesos de tintorería y acabado, es importante presentar los parámetros que son necesarios controlar en cada una de las áreas. Estas características son las más influyentes a lo largo del proceso de transformación de la tela cruda para cumplir con los requerimientos de Textiles Gams para la tela acabada, y se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 3 Características de la tela

Características de la tela	Área de control
Gramaje	Tejeduría/Acabado
Ancho	Tejeduría/Acabado
Fallas por Tejeduría	Tejeduría

Características de la tela	Área de control
Color	Tintorería/Acabado
Solidez al Lavado	Acabado
Encogimiento	Acabado
Aspereza	Acabado

Fuente: Elaboración propia con datos de Tejidos Los Ruices

Basándose en las referencias de Lee y Thomas (2001) y los conceptos de Rodríguez Ontiveros (1971) se presenta a continuación una explicación de cada una de las características más influyentes a lo largo del proceso de transformación de la tela cruda.

Fallas ocasionadas en tejeduría

En esta etapa del proceso las fallas son producidas mayormente por dos parámetros: el hilo y las agujas. Las agujas generan fallas que se deben, entre otras cosas, al mal funcionamiento de las mismas y a su desgaste debido al uso y al tipo de hilo utilizado, ya que si es muy áspero, el daño es más acentuado y rápido que en el caso de los hilos suaves.

La calidad del hilo, en cuanto a su resistencia y regularidad de las fibras, son vitales para obtener un tejido libre de fallas, sobre todo en lo que se refiere a huecos y apariencia de la tela.

Gramaje

El gramaje representa el peso por metro cuadrado de la tela (grs. / m.²) y depende de la calibración del telar y del título del hilo. El título del hilo es una medida de su grosor expresada como una relación entre su masa y su longitud. El gramaje requerido en crudo es siempre mayor debido a que el tejido tiende a encogerse (la malla pierde tensión) y las fibras absorben los aditivos suministrados durante el proceso de tintorería. Por otro lado, el gramaje en acabado se define según las exigencias del consumidor de la

prenda final que se basan en sus necesidades, climas o estaciones calurosas, o por el contrario mallas cerradas más acorde con los climas fríos.

La humedad del ambiente también influye significativamente en el gramaje de la tela, ya que las fibras de algodón absorben el agua del ambiente y se genera un aumento en el peso por metro cuadrado de la tela. Esa influencia se minimiza si las condiciones del ambiente donde se realiza y almacena la tela son mantenidas constantes durante todo el año.

Ancho

El ancho es vital para la estabilidad dimensional de la tela acabada, debido a que, según la talla de la ropa, se necesita un determinado ancho que garantice las medidas de la prenda final. Un ancho menor o mayor al requerido distorsiona las medidas del producto acabado.

El diámetro del cilindro en el telar determina el ancho de la tela, que puede variar si se cambia el título del hilo con el cual se está trabajando. Mientras mayor sea el título, menor es el ancho de la tela y viceversa. Esta variación del ancho depende de la necesidad en confección.

Por otra parte, es necesario destacar que el ancho sufre algunas alteraciones en la máquina de teñido (tintorería) y en la secadora (acabado). Estas máquinas producen estiramientos y torceduras en la tela generando una disminución en el ancho de la misma que es restablecido y fijado en los procesos finales del área de acabado.

Color

Los parámetros que influyen en la obtención de un color que cumpla con la uniformidad y el estándar requerido son: el colorante, los químicos y auxiliares, y la máquina que realiza el teñido, la cual controla la temperatura, el tiempo y la velocidad de giro de la tela dentro de ella. Evidentemente, el

color debe ser uniforme en toda la tela, garantizando un tono parejo de acuerdo a los requerimientos del cliente.

Solidez al lavado

Se relaciona a la capacidad del colorante a fijarse en la tela. Esta característica es vital para aquellas confecciones que se realizan en varios colores, especialmente cuando se mezcla un color cualquiera con blanco. Los parámetros que influyen en la solidez al lavado son los mismos que influyen en el color.

Encogimiento

Para el departamento de corte de Textiles Gams es de vital importancia que la tela acabada no pierda sus dimensiones cuando es tendida debido a que ésta debe mantener las mismas medidas que el patrón de corte. Por su parte, el cliente desea que la prenda mantenga la talla y las medidas originales luego de ser sometida a un proceso de lavado ordinario en casa. Los parámetros más influyentes en el encogimiento son: el ajuste del ancho en la máquina exprimidora y la sobrealimentación de la máquina compactadora.

Aspereza

La ropita de los bebés como es lógico pensar debe ser lo más suave posible, de ahí la importancia de la textura del acabado de la tela. Por otro lado, la aspereza es una característica relevante en la confección ya que facilita el cosido, es decir, si las fibras están suavizadas, la aguja penetra con mayor facilidad, por el contrario las fibras ásperas resisten a la aguja que rompe la fibra al penetrarla en vez de separarla.

4.3 PROCESO DE TINTORERÍA

El proceso de teñido de la tela cruda es realizado en el departamento de tintorería de Tejidos Los Ruices. La tela es teñida bajo un tratamiento químico mediante las JET o máquinas de teñido, las cuales le dan a la tela el color requerido por el Textiles Gams. El proceso de teñido se realiza en varias etapas importantes, que son controladas en tiempo y temperatura, y se describen a continuación:

- **Desmineralizado:** En esta etapa se pretende eliminar las impurezas del algodón (cascarilla) y las posibles manchas de aceite provenientes de las máquinas de tejeduría.
- **Preblanqueo:** Consiste en limpiar la fibra y preparar la tela para la mejor absorción de los productos químicos que se añadirán más adelante.
- **Teñido:** Se coloca el antiespumante junto con los productos llamados secuestrantes que diluyan los iones de hierro y las impurezas del agua. Luego se procede a colocar colorantes por dosis para obtener un teñido progresivo y uniforme.
- **Fijación del color:** Se agregan los químicos necesarios para fijar los colorantes en la tela.
- **Neutralizado 2:** Se realizan lavados consecutivos con agua para neutralizar el color fijado en la tela.
- **Jabonado:** Se añade jabón para eliminar los restos de los químicos, auxiliares y colorantes utilizados.
- **Suavizado:** Se añade suavizante que le da una textura suave a la tela luego de culminado el proceso.

En la etapa del preblanqueo se añade agua oxigenada para eliminar el color amarillento de la tela cruda, y después se tiñe del color requerido. Para obtener el color blanco es necesario añadir un blanqueador óptico luego del

preblanqueo, que le da el blanco final, en lugar de los colorantes en la etapa de teñido.

4.3.1 DIAGRAMA DE PROCESO DE TINTORERÍA

Se mostrará a continuación la gráfica de flujo de proceso de tintorería para ayudar a comprender una secuencia de eventos que le van agregando valor a la materia prima junto con las especificaciones de aquellos puntos que son importantes resaltar.

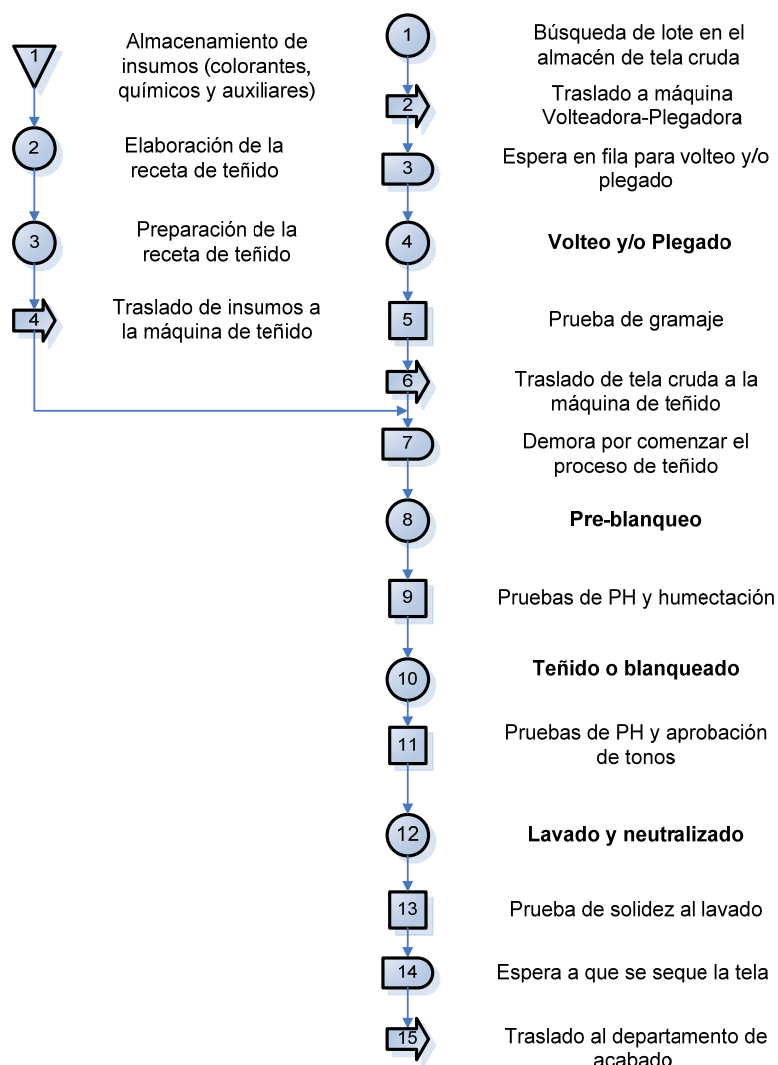


Figura 7 Diagrama de proceso de tintorería

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de Tejidos Los Ruices.

4.3.2 PARÁMETROS MÁS INFLUYENTES EN TINTORERÍA

La tonalidad es la característica más influyente relacionada con la tintorería y las propiedades de los auxiliares y químicos son altamente responsables en el color que adquirirá la tela, debido a que la fibra debe prepararse para que sea capaz de absorber fácilmente y de manera progresiva el colorante. Los auxiliares de tintorería se utilizan para limpiar las fibras (cascarillas⁴ de algodón) en la tela provenientes de la tejeduría, controlar el exceso de espuma dentro de la máquina de teñir, eliminar las manchas de aceite y ayudar a diluir los iones de hierro del agua, es decir, disminuir la dureza del agua, proceso similar en toda industria del ramo.

Los químicos ayudan al proceso de preblanqueo y otros a neutralizar los efectos del preblanqueo. La preparación con exactitud de los productos según la receta⁵, evita los desperdicios y errores en el teñido que ocasionan reprocesos y por ende un encarecimiento en los costos. El éxito del teñido por su parte sufrirá modificaciones perniciosas si alguno de los productos no cumplen con el PH y la viscosidad requerida. Un color acorde con lo planificado dependerá por tanto de los químicos y auxiliares utilizados.

El tipo de fibra a teñir y su grado de solidez marcarán la señal para la elección del colorante

La absorción del colorante por parte de la fibra requiere tiempo, un tiempo de asimilación molecular, razón por la cual el colorante debe dosificarse a una temperatura que favorezca la impregnación y adhesión del pigmento. El

⁴ Recubrimiento de la flor de algodón que queda diseminado en la fibra durante el proceso de recolección.

⁵ La receta de teñido es la nota escrita que comprende todos los elementos que componen el proceso de tintorería, y el modo de hacerlo.

tiempo necesario de exposición depende de la velocidad del giro de la tela y la longitud de la cuerda⁶ en la máquina de teñido correspondiente.

4.3.3 LABORATORIO

En el laboratorio se realizan todas las pruebas de tono de los colorantes, se analizan los auxiliares y químicos nuevos suministrados por los proveedores y se verifican las recetas o fórmulas de cada teñido antes de pasar los lotes⁷ de tela cruda a las máquinas de teñido denominadas máquinas JET. La gran mayoría de los problemas de tintorería surgen y se pueden solucionar en el laboratorio. El principal inconveniente generado en el laboratorio es un lote de tela teñido que presenta un tono distinto al requerido por los estándares de colores suministrado por Textiles Gams. Otros efectos causados por fallas en el laboratorio son el color distribuido de manera no uniforme en la tela y manchas de colorante en un lote de tela.

Los casos en que hay variación de tono entre el estándar y el lote teñido son los más costosos de reprocesar y son causados generalmente por fallas humanas del laboratorista. Existen dos pruebas esenciales que debe realizar el laboratorista para garantizar un teñido dentro del rango de tonalidad requerida, la primera es la medición de PH, y la segunda es la prueba de densidad de sulfato de sodio (fijador de colorante). En el caso de la medición del PH, ocurren dos fallas: el instrumento para medir el PH no es sumergido correctamente en la muestra o está mal calibrado. Ambos fallas dan una lectura errónea del PH y son causadas por una falta de procedimientos estandarizados.

⁶ La cuerda es la tela que se dobla sobre sí misma para luego ser procesada en la máquina de teñido o JET.

⁷ Número asignado por Textiles Gams para diferenciar la producción según el tipo de tejido, color y talla de la prenda a confeccionar.

Los tonos resultan de la mezcla de distintos colorantes a porcentajes fijados por el proveedor, laboratorista, o el cliente. Por ejemplo, el color azul marino resulta de mezclar el azul 60%, rojo 30% y el negro 10%. Estas pruebas se realizan a escala en el laboratorio (miligramos de colorante) y luego se reproducen en las máquinas de teñido (kilogramos de colorante). Si el laboratorista no realiza las pruebas respetando los porcentajes indicados por las fórmulas o transcribe mal los porcentajes en la receta, lo más probable es que existe una variación del tono del estándar y del producto terminado. Cabe destacar que la comparación del tono de la tela teñido con el estándar se realiza utilizando un instrumento para medir colores por reflexión llamado espectrofotómetro, el cual proporciona un valor delta DMC. Si los estándares no son actualizados en la base de datos, el valor puede estar correcto pero se estaría comparando con un estándar inadecuado. Por otro lado, es importante mencionar que el laboratorio sólo posee un espectrofotómetro para más de 200 pruebas diarias, lo que representa un inconveniente, ya que obliga al laboratorista a realizar algunas comparaciones no instrumentales bajo observación directa, lo cual está sujeta o subjetividades debido a que en Textiles Gams también se hace la comparación de variación de tono bajo observación directa. La sugerencia en este caso es suministrar a Textiles Gams de un espectrofotómetro con las mismas tonalidades que las registradas en la base de datos de Tejidos Los Ruices.

4.3.4 TEÑIDO

El proceso de teñido se inicia con la búsqueda del lote de tela cruda proveniente de Prodalam en el almacén de tela cruda de Tejidos Los Ruices. El lote es seleccionado por el departamento de planificación. Luego de pesar e identificar cada rollo del lote se procede a voltear o plegar la tela cruda, dependiendo del tipo de tejido. Se realiza una prueba de gramaje y se traslada el lote a la máquina de teñido.

Por otro lado, se ubican los colorantes, auxiliares y químicos en el almacén según la receta de tintorería suministrada por los proveedores de colorantes y verificada en el laboratorio de colores. En este punto es importante mencionar que en este almacén no están claramente identificados los productos que se utilizan en la preparación de la receta de tintorería, las fechas y especificaciones físico-químicas de los productos, así como su correcta manipulación, no están claramente definidas y no se realizan las pruebas de las propiedades físico-químicas que certifiquen las correctas condiciones de los productos. Con respecto a la preparación de la receta de tintorería es primordial indicar que los ingredientes de la receta son preparados en pipotes no identificados ni clasificados por el tipo de producto, el pesaje de los productos es manual e impreciso y las supervisiones son inconsistentes, además existe pérdida de los productos en el momento de tomarlos e introducirlos en los pipotes para su traslado a la máquina de teñido.

Posteriormente se pasa a la etapa de teñir la tela cruda en las máquinas de teñido o máquinas JET. Como se mencionó anteriormente, el primer paso es el preblanqueo, el producto utilizado en esta etapa es el peróxido de hidrógeno (agua oxigenada). Después de añadir el peróxido de hidrógeno y esperar a llegar a la temperatura indicada por la receta dentro de la máquina JET, se realizan las pruebas de PH y humectación. Estas pruebas no son realizadas uniformemente por todos los operarios de la tintorería y una de las causas de los re-procesos es que estas pruebas no se realizan o son efectuadas de una manera inadecuada, obteniendo resultados desfavorables.

La próxima fase del proceso es el teñido o blanqueado, dependiendo del producto. Se agrega el colorante y fijador a la máquina de teñido y nuevamente se realizan pruebas de PH, además de la aprobación de tonos. Sin embargo, estas pruebas también son realizadas de maneras diferentes, dependiendo del operario que las realice. Además, en las máquinas más

viejas, el termómetro está mal calibrado y el reloj utilizado para tomar el tiempo de cada proceso es analógico, lo cual trae como consecuencia errores de paralaje e imprecisiones en la lectura. Finalmente se procede al lavado y neutralizado de la tela y se realiza la prueba de solidez al lavado.

4.3.5 DIAGRAMA CAUSA-EFECTO TINTORERÍA

A continuación se analizarán los procesos productivos llevados a cabo en la tintorería mediante un diagrama causa-efecto con la finalidad de ubicar el origen de los problemas mencionados anteriormente.

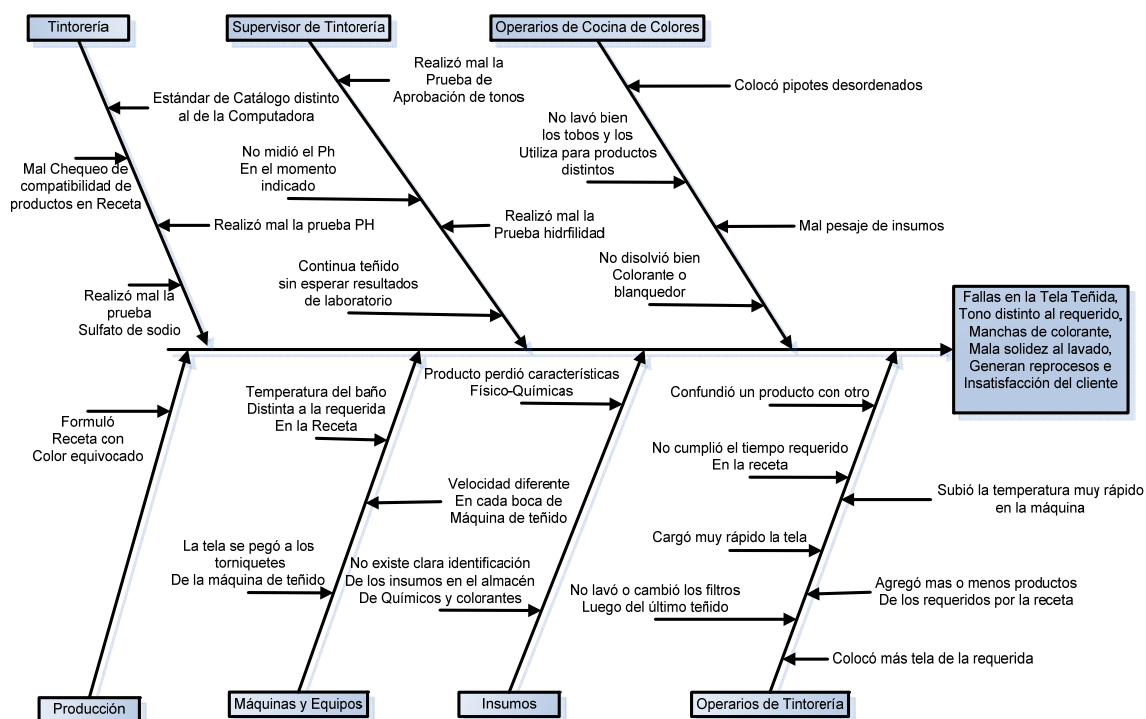


Figura 8 Diagrama causa-efecto Tintorería

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de Tejidos Los Ruices.

4.3.6 ANÁLISIS DEL DIAGRAMA CAUSA-EFECTO PARA TINTORERÍA

En la siguiente tabla se presenta el estudio realizado para verificar las causas resaltadas en el diagrama anterior. Como se puede apreciar, existen una gran cantidad de causas raíces que ocasionan los problemas planteados, de las cuales se tratarán las de mayor impacto. No debe descartarse el estudio de las otras causas, ya que la suma de sus efectos contribuye en gran medida con la generación de las fallas planteadas y como consecuencia el aumento de los re-procesos.

Tabla 4 Verificación de las causas raíces del proceso de tintorería

Efecto	Causa	Causa Raíz
	Laboratorio	
Color no uniforme. Tono distinto al requerido.	El operario confunde un producto con otro.	No identifican los tobos por producto.
Mala fijación del colorante.	Realizó mal la prueba de densidad de sulfato de sodio.	No se realiza pruebas de manera estandarizada.
Color no uniforme. Tono distinto al requerido.	Realizó mal la prueba PH.	Instrumento para medir el PH mal calibrado. Falta de Procedimiento estandarizados.
Teñido distinto al requerido.	Mal Chequeo de compatibilidad de los productos en la receta.	Descuido del operario.
	Supervisor de Tintorería	
Tono distinto al requerido	No midió el PH en el momento adecuado.	Descuido.
Color no uniforme. Mal Pre-blanqueo.	Realizó mal la prueba de hidrofiliadad.	Ausencia de procedimientos escritos. Falta de capacitación.
Tono distinto al requerido.	Realizó mal la prueba de aprobación de tonos.	Ausencia de procedimientos escritos.
	Operarios de Cocina de Colores	
Color no uniforme. Tono distinto al requerido. Pilling ⁸ . Mal Pre-blanqueo. Manchas de colorante. Quiebres.	No lavó bien los tobos y los utiliza para productos distintos	Normas no establecidas claramente.

⁸ Desgaste de la tela ocasionado por el roce excesivo con los elementos de las máquinas o por materiales abrasivos.

Efecto	Causa	Causa Raíz
	No disolvió bien el colorante o el blanqueador.	Temperatura de disolución no es la requerida.
	Colocó pipotes desordenados.	Descuido.
	Mal pesaje de insumos.	Balanza mal calibrada. Falta de estandarización. Descuido.
	Máquinas y Equipos	
Color no uniforme. Tono distinto al requerido. Pilling. Manchas de colorante. Quiebres.	Temperatura del baño distinta a la requerida en la receta.	Mala medición de la temperatura. Termómetro dañado.
	La tela se pegó a los torniquetes de teñido.	Excesiva cantidad de tela. Mal cálculo de preparación de tintorería.
	Velocidad diferente en cada boca de máquina de teñido.	Descalibración o desajuste de la máquina de teñido.
	Insumos	
Color no uniforme. Tono distinto al requerido. Mal Pre-blanqueo. Manchas de colorante. Quiebres. Contaminación por pelusa.	No existe clara identificación de los insumos en el almacén de químicos y colorantes.	Descuido.
	Operarios de Tintorería	
Color no uniforme. Tono distinto al requerido. Mal Pre-blanqueo. Manchas de colorante. Quiebres. Contaminación por pelusa.	El operario confunde un producto con otro.	No identifican los tobos por producto. Tobos desordenados.
Tono distinto al requerido.	No cumplió el tiempo requerido en la receta.	Reloj impreciso.
Color no uniforme. Tono distinto al requerido. Contaminación por pelusa.	No lavó o cambió los filtros luego del último teñido.	Apuro por comenzar próximo teñido.
Color no uniforme. Mal Pre-blanqueo.	Subió la temperatura muy rápido en la máquina.	Terminar más rápido.
Color no uniforme. Tono distinto al requerido. Mal Pre-blanqueo. Manchas de colorante. Quiebres.	Agregó más o menos productos de los requeridos por la receta.	Receta no adecuada al tipo de máquina. Realizó cambios en la receta sin consultar al supervisor.

Efecto	Causa	Causa Raíz
Color no uniforme. Tono distinto al requerido. Mal Pre-blanqueo. Manchas de colorante. Quiebres.	Colocó más tela de la requerida.	Preparador no cumplió con la guía de preparación de lotes.
Producción		
Tono distinto al requerido.	Programador confundió el código del color.	Formuló receta con color equivocado.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del diagrama causa-efecto.

4.4 PROCESO DE ACABADO

La etapa de acabado busca darle mayor resistencia, estabilidad y estética a la tela. Este se logra mediante los procesos de exprimido, suavizado, secado y compactado con la finalidad de proporcionarle a la tela la estabilidad dimensional y la textura requerida por el cliente. Los parámetros relacionados con esta etapa son: encogimiento, textura y ancho.

4.4.1 DIAGRAMA DE PROCESO DE ACABADO

De manera similar al proceso de tintorería, se mostrará a continuación la gráfica de flujo de proceso de acabado para ayudarnos a comprender una secuencia de eventos que le van agregando valor a la tela teñida.

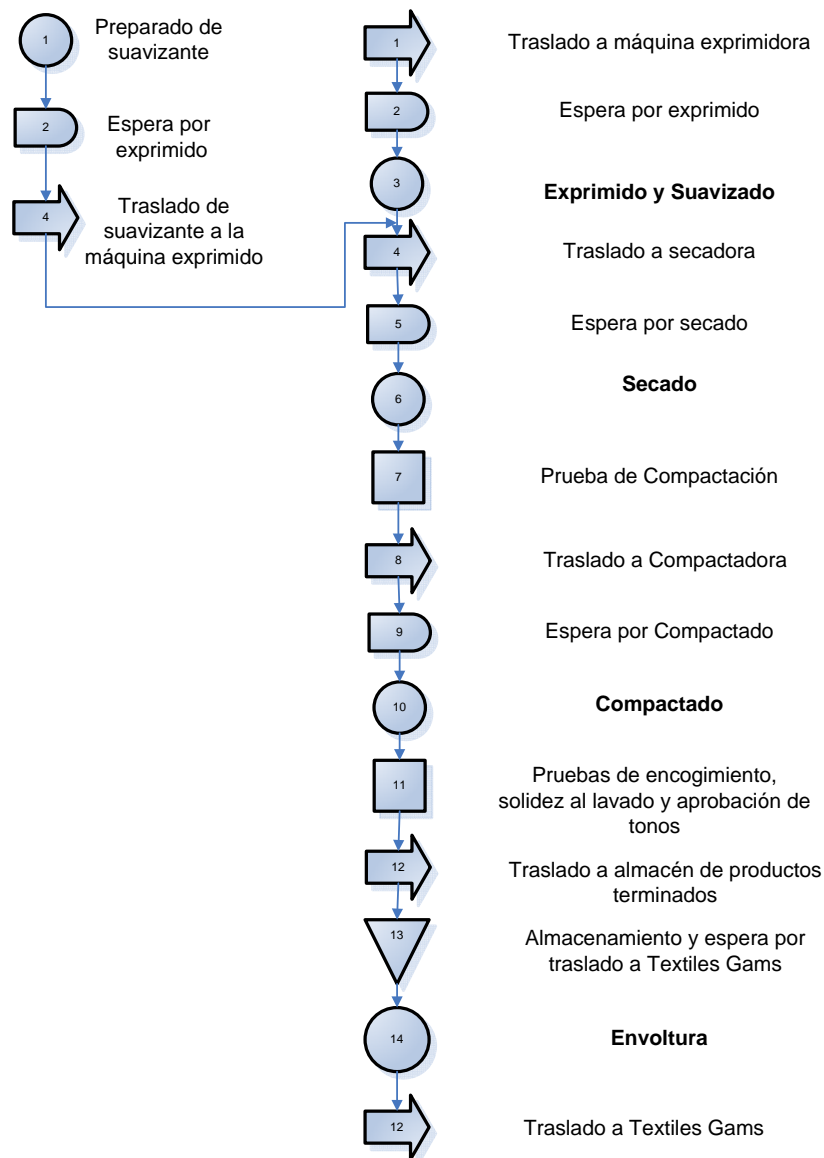


Figura 9 Diagrama de Proceso Acabado

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de Tejidos Los Ruices

4.4.2 PARÁMETROS MÁS INFLUYENTES EN ACABADO

La velocidad y la temperatura en la secadora pueden ocasionar ambigüedades en el color, esto indica el grado de conocimiento que el operario debe de manipular para evitar las diferentes tonalidades o manchas. El ancho, por su parte, es restablecido en la máquina compactadora. Este a su vez depende de la exprimidora, momento oportuno y prácticamente último para fijarlo. En cuanto al secado, el consumidor como receptor final del producto espera que la prenda mantenga las medidas que adquirió, de manera tal, que un buen

secado junto a una correcta sobrealimentación en la secadora y compactadora colaboran a la obtención de un alto encogimiento en la tela posterior al teñido.

La tela obtiene tesura o suavidad mediante un baño adecuado de suavizante proporcionado en la exprimidora, controlando el operador, la temperatura y velocidad de secado en la máquina respectiva, evitando así la evaporación exagerada, lo que equivaldría en la tela a la pérdida de lisura.

Por lo tanto, un secado con alta temperatura y baja velocidad puede ocasionar manchas en la tela debido al suavizante, y es importante recordar que Ovejita es reconocida por producir telas muy suaves al tacto del consumidor, sobretodo en productos para bebés.

Los parámetros de las etapas del proceso que más intervienen en las características de la tela se describen en la tabla siguiente:

Tabla 5 Parámetros que más intervienen en las características de la tela

Características de la Tela	Parámetro
Gramaje ⁹	<ul style="list-style-type: none"> • El título del hilo • El grado de estiramiento en las máquinas de teñido • La disminución del gramaje en la compactadora.
Ancho	<ul style="list-style-type: none"> • La fijación de los marcos en la máquina exprimidora.
Color	<ul style="list-style-type: none"> • Los colorantes • Auxiliares • Químicos de tintorería • El control del tiempo • La temperatura de la máquina de teñido • La temperatura de la máquina secadora.
Encogimiento	<ul style="list-style-type: none"> • La sobrealimentación en la máquina secadora y la sobrealimentación en la máquina compactadora.
Aspereza	<ul style="list-style-type: none"> • El suavizante.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de Tejidos Los Ruices.

⁹ Cantidad de gramos por metro cuadrado de tela.

4.4.3 ACABADO DE LA TELA

Esta etapa del proceso se generan algunos inconvenientes, entre ellos se puede mencionar la mala fijación de la tela en la máquina para exprimir, situación que ocasiona que el ancho obtenido en acabado sea distinto al requerido por Textiles Gams. A esto se le suma los problemas propios de la mala preparación del suavizante. En este sentido, se puede advertir que una solución con mayor cantidad de suavizante del requerido para la tela, puede provocar manchas en la misma. Efecto contrario produce una solución con menor cantidad de suavizante del requerido. En este caso, se producen problemas de aspereza. Finalmente, se puede señalar que un mal ajuste de la sobrealimentación en la secadora y compactadora, genera el efecto de la malla torcida.

4.4.4 DIAGRAMA CAUSA-EFECTO PARA ACABADO

A continuación se presenta el diagrama causa-efecto para el proceso de acabado con la finalidad de ubicar el la causa raíz de los problemas mencionados anteriormente.

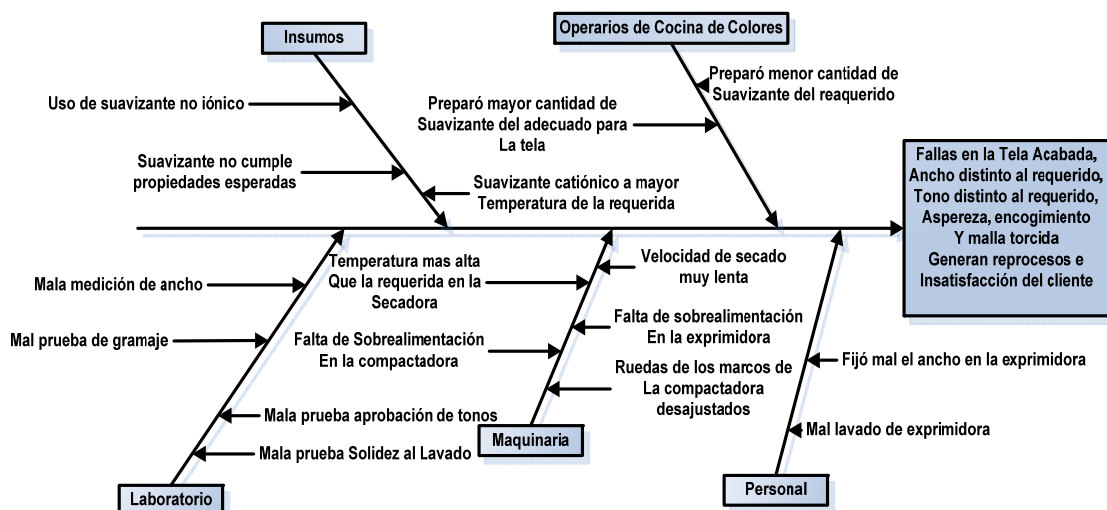


Figura 10 diagrama causa-efecto acabado

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de Tejidos Los Ruices

4.4.5 ANÁLISIS DEL DIAGRAMA CAUSA-EFECTO PARA ACABADO

De igual manera que para el área de tintorería, se comprobaron las causas raíces señaladas a través del estudio que se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 6 Verificación de las causas raíces del proceso de acabado

Efecto	Causa	Causa Raíz
	Insumos	
Aspereza.	Uso de suavizante no iónico. (se utiliza dos tipos de suavizantes: catiónico: tela suave pero amarillenta, no iónico: tela más blanca pero menos suave)	Sacrificio de suavidad por blancura
Aspereza.	Suavizante no cumple propiedades esperadas.	No existe chequeo de características físico-químicas de los productos.
Tela blanca amarilla	Suavizante catiónico a mayor Temperatura de la requerida.	Descuido del Operario.
	Operarios de la cocina de colores	
Mal monitoreo de características de la tela.	Mala medición de ancho.	Falta de estandarización.
Mal monitoreo de características de la tela.	Mala prueba Solidez al Lavado.	Falta de estandarización.
Tono distinto al requerido.	Mala prueba aprobación de tonos.	Estándar de la computadora de la desactualizado.
Mal monitoreo de características de la tela.	Mal prueba de gramaje.	Falta de estandarización.
	Maquinaria	
Tono distinto al requerido. Aspereza. Manchas.	Temperatura mas alta Que la requerida en la Secadora.	Falta de supervisión o descuido del operario.
Encogimiento distinto al requerido.	Falta de Sobrealimentación En la compactadora.	Descuido del operario.

Efecto	Causa	Causa Raíz
Tono distinto al requerido. Aspereza. Manchas.	Velocidad de secado muy lenta.	Falta de estandarización.
Malla Torcida.	Ruedas de los marcos de la compactadora desajustados	Desgaste. Descuido del operario.
Malla Torcida.	Falta de sobrealimentación En la exprimidora.	Descuido del operario. Desconocimiento.
	Personal	
Mal ancho.	Fijó mal el ancho en la exprimidora.	No tomó en cuenta al ancho de la guía de lotes.
Manchas.	Mal lavado de exprimidora.	Desgaste. Descuido del operario.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de Tejidos Los Ruices

4.5 PROCESO DE CORTE DE LA TELA

Perinat (1997) señala que el departamento de corte es un eslabón más en la cadena industrial de la confección; no es un fin en sí mismo sino un tránsito de la materia prima camino del producto final que es la prenda en su punto de venta. Así mismo destaca que no es suficiente que el departamento de corte funcione bien aisladamente sino que se adecúe convenientemente al proceso productivo, no sólo que el producto sea tratado dentro de forma correcta, sino que, además, su entrada y su salida de taller estén homologadas con el mejor sistema de trabajo.

4.5.1 DIAGRAMA DE PROCESO DEPARTAMENTO DE CORTE

En el departamento de corte se realizan sobre los tejidos las tareas necesarias para que todas las piezas componentes de un modelo estén afinadas y dispuestas en bloques para pasarlas al proceso de preparación de la costura. Ante el tejido, los cortadores deberán adoptar una determinada técnica de corte, acorde con las características industriales de la empresa y de la prenda

que confecciona. En la siguiente figura se ilustra el proceso llevado en la etapa de corte mediante su respectivo diagrama de proceso.

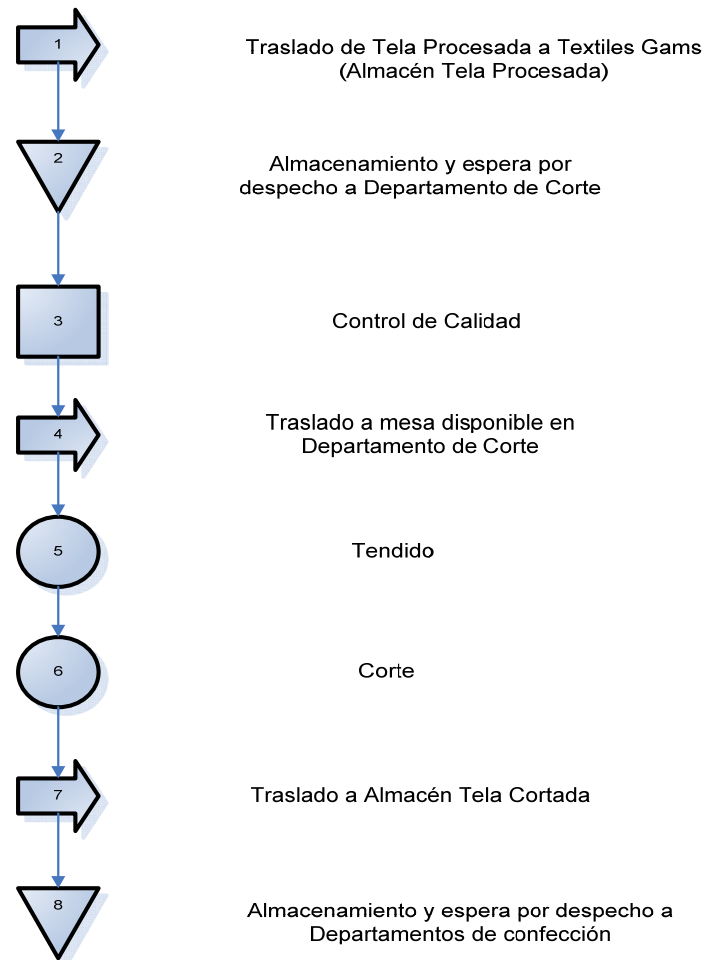


Figura 11 Diagrama de proceso de la etapa de corte

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de Textiles Gams

4.5.2 DIAGRAMA CAUSA-EFECTO PARA CORTE

A continuación se analizarán los procesos productivos llevados a cabo en el departamento de corte mediante un diagrama causa-efecto con la finalidad de ubicar el origen de los inconvenientes encontrados en este departamento.

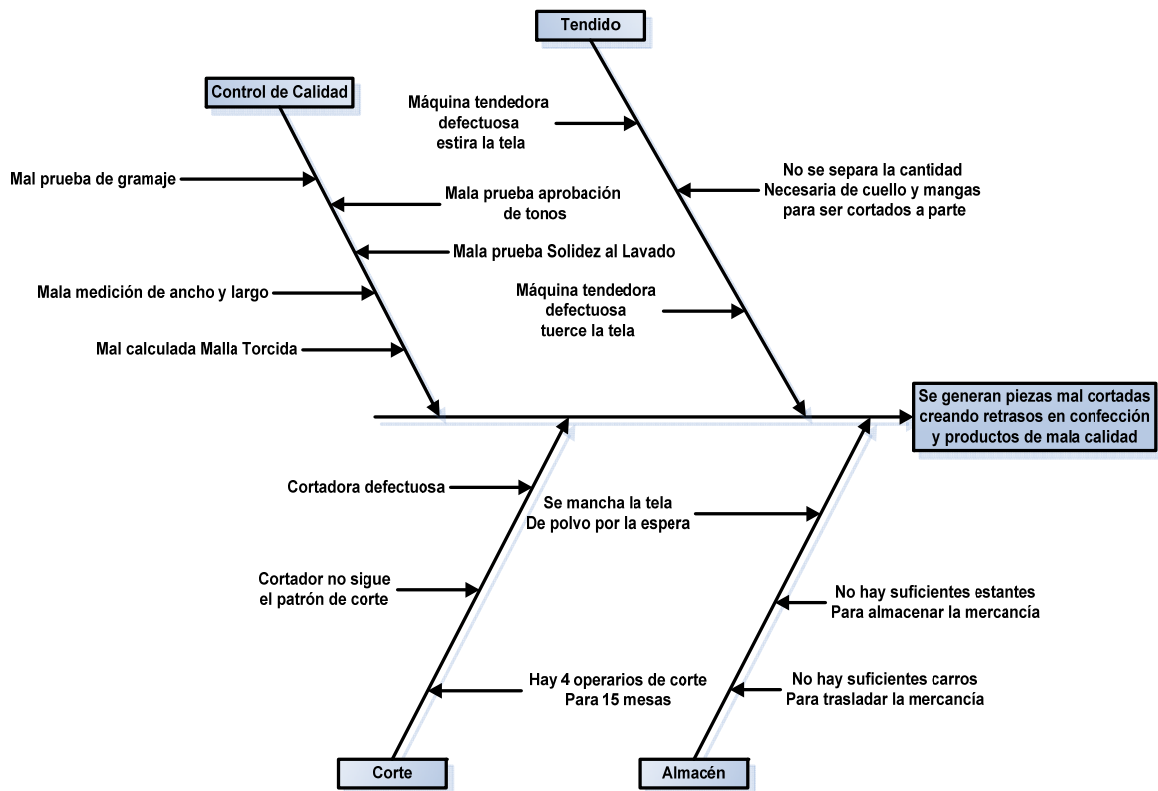


Figura 12 Diagrama causa-efecto corte

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de Textiles Gams

4.5.3 ANÁLISIS DEL DIAGRAMA CAUSA-EFECTO PARA CORTE

Finalmente se verificaron las causas señaladas por el diagrama causa-efecto para el departamento de corte para determinar las causas raíces de los problemas planteados.

Tabla 7 Verificación de las causas raíces del departamento de Corte.

Efecto	Causa	Causa Raíz
	Control de calidad	
Mal monitoreo de características de la tela.	Mal prueba de gramaje.	Falta de estandarización.
No se puede realizar el Tendido	Mala medición de ancho y largo.	Descuido del operario.

Efecto	Causa	Causa Raíz
No se puede confección el producto.	Mal calculada Malla Torcida.	Operario ingresa mal las cifras en la PC
No se puede confección el producto.	Mala prueba aprobación de tonos.	Desgaste. Descuido del operario. Falta de estandarización. Subjetivo.
No se puede confección el producto.	Mala prueba Solidez al lavado.	Descuido del operario. Falla en la lavadora. Tiempo.
Tendido		
Estira la tela.	Máquina tendedora Defectuosa por rodillos.	Falta de Mantenimiento.
Malla torcida.	Máquina tendedora Defectuosa sobrealimentación.	Falta de Mantenimiento
Sobra o falta tela.	No se separa la cantidad Necesaria de cuello y mangas para ser cortados a parte	Controlador de tendido ingresa mal las cifras en la PC
Corte		
Lote mal cortado pasa a irregular.	Cortadora defectuosa. No hay cuchillas suficientes.	Falta de Mantenimiento.
Lote mal cortado pasa a irregular.	Cortador no sigue el patrón de corte.	Falta de Experiencia. Apuro.
Retraso en Producción.	Mesa con Lote tendido espera a ser cortado.	Hay 4 operarios de corte para 15 mesas.
Almacén		
Lote pasa irregular o segunda.	Se mancha la tela de polvo por la espera.	Falta de Mantenimiento. No se cubren los estantes ni los carros de traslado.
Retraso en Producción. Se mancha la tela De polvo por la espera.	No hay suficientes estantes Para almacenar la mercancía	Falta de espacio. Falta de Mantenimiento.
Retraso en Producción.	No hay suficientes carros Para trasladar la mercancía	Los carros se quedan en los departamentos de confección.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del departamento de corte de Textiles Gams.

5. MEJORAS PROPUESTAS

En este capítulo se exponen las mejoras propuestas para dar respuesta a los problemas planteados en el proceso productivo de tintorería, acabado y corte. En el período de permanencia en las empresas Tejidos Los Ruices y Textiles Gams, se logró obtener mediante la observación y participación directa, la información que analizada facilitó la comprensión para el análisis y búsqueda de soluciones técnicamente viables. Finalmente se proponen los indicadores de gestión con la finalidad de ayudar a la toma de decisiones, controlar la evolución en el tiempo de los principales procesos y variables y propiciar la participación de las personas en la gestión de la organización.

5.1 TINTORERÍA

En base al análisis empírico de la situación actual y el análisis del diagrama causa-efecto expuestos en el capítulo anterior, se presentan en la tabla siguiente, las causas raíces de los problemas de tintorería, el efecto que ocasionan y las mejoras propuestas para minorizar los problemas más relevantes para disminuir los re-procesos.

Tabla 8 Cuadro resumen de las mejoras propuestas según causas raíces (Tintorería).

Efecto	Causa Raíz	Mejora Propuesta
Color no uniforme. Tono distinto al requerido.	Balanza mal calibrada. Falta de estandarización. Descuido.	Cocina de colores Automatizada. (Véase Pág. 53)
Color no uniforme. Tono distinto al requerido.	No identifican los tobos por producto.	Identificar los tobos. (corto plazo) Cocina de colores Automatizada (largo plazo).
Tono distinto al requerido.	Reloj impreciso.	Cambiar el reloj (corto plazo). Automatizar todas las máquinas para el teñido (largo plazo).

Efecto	Causa Raíz	Mejora Propuesta
Color no uniforme. Mal Pre-blanqueo.	Ausencia de procedimientos escritos. Falta de capacitación.	Revisar procedimiento para realizar prueba de hidrofiliadad. (Véase Pág. 56)
Tono distinto al requerido.	Ausencia de procedimientos escritos.	Revisar procedimiento para realizar prueba de aprobación de tonos. (Véase Pág. 56)
Color no uniforme. Tono distinto al requerido. Pilling. Manchas de colorante. Quiebres.	Mala medición de la temperatura. Termómetro dañado.	Chequear el termómetro periódicamente
Color no uniforme. Tono distinto al requerido.	Instrumento para medir PH mal calibrado. Falta de Procedimiento estandarizados.	Revisar procedimiento para realizar prueba de PH.
Mal Pre-blanqueo. Manchas de colorante.	Recipiente mucho tiempo almacenado.	Elaboración de fichas técnicas por producto. Realizar las pruebas de las propiedades físico-químicas más importantes (PH y viscosidad).

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del diagrama causa-efecto de tintorería.

5.1.1 COCINA DE COLORES AUTOMATIZADA

El tratamiento de los materiales textiles dependen esencialmente de sus insumos, razón por la cual, los parámetros que caracterizan el procesos de teñido deben mantenerse constantes para garantizar la certeza de su reproducibilidad. Las máquinas de tenido, por su parte, reciben productos químicos, colorantes y auxiliares de tintorería mediante la cocina de colores, sistema actual previsto para la dosificación de los mismos.

El problema planteado en el Capítulo 4, referente al –tono diferente al requerido- se resuelve con una “cocina de colores automatizada” que precise el

suministro de los insumos y evita el mal pesaje, minimizando su desperdicio, además de evitar la confusión de los productos. Por otro lado, la cocina de colores incorpora sistemas de control y accionamiento como sistemas neumáticos de movimiento, válvulas neumáticas de dosificación, etc. Está equipada con un programa de software que contiene la dosificación de colores, ± 1 gramo de precisión. El menú principal es fácil de usar, con menús unidireccionales y ventanas. Dispone de memorización y numeración automática de recetas con cálculo de precios. Realiza la notificación de las recetas por gramos por kilogramos o por partes que incluyen los parámetros y límites de corte y calcula y selecciona automáticamente múltiples espesantes o cortes. Corrige la intensidad del color, almacena y dosifica según las órdenes del operario y realiza una comunicación automática para los sistemas de dosificación múltiples. La realimentación de los dispensadores es automática y posibilita la impresión de programas para la información almacenada en la base de datos y etiquetas de producción.

Las curvas que genera la cocina de colores automatizada le permiten al laboratorista analizar lo siguiente:

- Cómo el color penetra en la fibra, en particular si el proceso es demasiado rápido, y por lo tanto crítico, o es demasiado lento.
- La acción de los productos auxiliares (donadores de ácido, equalizadores, etc.) en la transferencia del color en la fibra y el agotamiento del color.
- El tiempo de migración y fijación.
- En términos del colorante, un componente (o un color) tiene un comportamiento diferente a los otros (por ejemplo: si es fijado más lentamente en la fibra, si se encuentra "comprometido" por otros componentes, y si no tiene los efectos previstos).
- Las características de una fibra son constantes durante un cierto periodo de tiempo.
- El porcentaje de color efectivamente agotado.
- La solidez del color y la eficiencia de los lavados.

5.1.2 LABORATORIO

El laboratorio se debe convertir en un punto centralizado para todo el proceso de tintorería y debe permitir que el laboratorista pueda analizar lo que está pasando a un colorante durante un proceso de teñido, y cómo pasa el colorante desde el licor de teñido hasta la fibra.

Tal control permite lo siguiente:

- Optimizar los ciclos de teñido por medio de ahorros de tiempo y un incremento en la calidad.
- Reducir la necesidad de correcciones (correcto desde la primera vez).
- Optimizar el consumo de colorantes y sustancias auxiliares.
- Reducir el consumo de energía.
- Reducir los líquidos contaminantes.
- Mejor uniformidad en el teñido.

Ventajas

Las principales ventajas del de la implementación de sistemas automatizados para la optimización de los procesos en el laboratorio son:

- Planificación de lotes sencilla y fiable.
- Prevención de errores.
- Búsqueda y evaluación más eficaz de prácticamente cualquier dato.
- Cambios de máquinas más rápidos y agrupamiento de productos.
- Incremento de la productividad y producción más rápido.
- Evaluación paralela de datos comerciales y de producción (número de lotes por periodo de tiempo).
- Varias opciones para calcular los gastos indirectos de fabricación (por ejemplo, de agua y energía).
- Gestión eficaz de los insumos del laboratorio.

5.1.3 REQUERIMIENTOS PARA LOS QUÍMICOS Y AUXILIARES DE TINTORERÍA

La manipulación y preparado de los insumos de tintorería requiere ciertas normas cuya información, dependiendo del caso, debe ser acopiada para cada uno de los productos en el proceso de teñido. Para el caso específico de Tejidos Los Ruices, se refiere a las propiedades físico-químicas de los insumos y sus rutinas de manipulación, así como al riesgo del componente humano y los recursos de auxilio a primera mano.

La reproducibilidad del teñido se garantizaría verificando, mediante operarios calificados, las propiedades físico-químicas de los químicos y auxiliares de tintorería bajo los estándares internacionales que ofrecen los proveedores. Esta documentación debe ser recolectada por el supervisor del laboratorio con la finalidad de comparar los valores de los estándares con las propiedades físico-químicas de los productos que suministran a la planta los dichos proveedores.

5.1.4 ESTANDARIZACIÓN DE LAS PRUEBAS DE TINTORERÍA

La falta de estandarización en los procesos de tintorería trae consigo una gran cantidad de re-procesos, al realizarse pruebas PH, hidrofiliidad y aprobación del tono inadecuadamente. Ahora bien, los manuales de procedimientos por sí mismo no son garantía de un teñido exitoso, son textos de consulta, lo relevante es la capacitación del personal y posterior supervisión. Se recomienda el diseño de instrumentos de información para las pruebas de hidrofiliidad y aprobación de tono utilizados por el departamento de control de calidad del laboratorio.

5.1.5 OBSERVACIONES GENERALES

- La mezcla de químicos, colorantes y auxiliares de tintorería se evitaría, con la simple identificación de los pipotes de la cocina de colores.
- Se sugiere la revisión periódica de los termómetros que conlleva su descalibración, así como el cambio de los relojes analógicos en las máquinas de tintorería hacia relojes digitales.
- La adquisición de nuevos equipamientos resolverán en gran medida los problemas de tiempo y temperatura en las máquinas de teñido manuales.

5.2 ACABADO

En la tabla 9 se presenta un registro que muestra las causas raíces, el efecto que ocasionan y las mejoras propuestas para minorizar el efecto, dentro del marco de un diagnóstico actualizado y el análisis del diagrama causa-efecto.

Tabla 9 Cuadro resumen de las mejoras propuestas según causas raíces (Acabado).

Efecto	Causa Raíz	Mejora Propuesta
Ancho distinto al requerido.	El operario no toma en cuenta el ancho fijado en la guía de lote.	Revisar planilla de control antes de exprimir.
Manchas. Asperaza.	No existe información de las características físico-químicas.	Revisar planilla de control antes de exprimir y fichas técnicas de los productos.

Efecto	Causa Raíz	Mejora Propuesta
Color distinto al requerido. Manchas. Asperaza.	Falta de estandarización en el secado.	Se debe especificar la y temperatura de secado según color. (Véase Pág. 61)
Mal monitoreo de características de la tela.	Falta de estandarización.	Revisar procedimiento para realizar la prueba de encogimiento. (Véase Pág. 60)
Mal monitoreo de características de la tela.	Falta de estandarización.	Revisar procedimiento para realizar la prueba de solidez al lavado. (Véase Pág. 60)

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del diagrama causa-efecto de acabado.

5.2.1 REQUERIMIENTOS DE TELA ACABADA SEGÚN LAS NECESIDADES DE TEXTILES GAMS.

En la tabla siguiente se muestra la actualización de los requerimientos de la tela acabada de Textiles Gams. Este sistema de información debe ser manejado por los departamentos de control de calidad de Tejidos Los Ruices y del departamento de corte de Textiles Gams para evitar ambigüedades en los parámetros de la tela.

Tabla 10 Requerimientos de la tela acabada

Máquina	Tejido	Hilo	Gramaje (gr./m'2)	Ancho (cm.)	Encogimiento Ancho	Encogimiento Largo
303	Jersey	22/1	175±5	43	5%	4%
303	Jersey	20/1	190±5	43	5%	4%
307	Jersey	18/1	200±5	57	5%	4%
313	Rib	18/1	260±5	60	8%	8%
314	Rib	22/1	230±5	60	8%	8%
314	Rib	18/1	250±5	60	8%	8%

Máquina	Tejido	Hilo	Gramaje (gr./m'2)	Ancho (cm.)	Encogimiento Ancho	Encogimiento Largo
316	Rib	22/1	230±5	60	8%	8%
317	Pique	18/1	240±5	105	5%	4%
318	Pique	18/1	240±5	105	5%	4%
320	Pique	18/1	240±5	105	5%	4%
321	Pique	22/1	240±5	105	5%	4%
321	Jersey	18/1	175±5	71	5%	4%
322	Rib	18/1	250±5	60	8%	4%
322	Rib	18/1	260±5	60	8%	4%
324	Fleece	18/1	225±5	172	6%	4%
325	Fleece	18/1	225±5	172	6%	4%
326	Fleece	18/1	225±5	172	6%	4%
327	Fleece	18/1	225±5	172	6%	4%
332	Pique	18/1	240±5	105	5%	4%
333	Fleece	18/1	225±5	171	5%	4%
340	Pique	18/1	240±5	105	5%	4%
341	Jersey	18/1	200±5	60	5%	4%
341	Pique	18/1	235±5	74	5%	4%
342	Jersey	18/1	200±5	58	5%	4%
343	Jersey	18/1	200±5	31	5%	4%
343	Jersey	20/1	190±5	31	5%	4%
344	Jersey	22/1	175±5	31	5%	4%
344	Jersey	20/1	190±5	34	5%	4%
345	Jersey	20/1	175±5	34	5%	4%
346	Jersey	20/1	190±5	37	5%	4%
346	Jersey	20/1	175±5	40	5%	4%
347	Jersey	20/1	190±5	40	5%	4%
347	Jersey	20/1	175±5	49	5%	4%
348	Jersey	22/1	190±5	49	5%	4%
348	Jersey	20/1	175±5	52	5%	4%
349	Jersey	22/1	190±5	52	5%	4%
349	Jersey	20/1	175±5	52	5%	4%
350	Rib	22/1	190±5	52	5%	4%
351	Rib	28/1	190±5	24	8%	8%
352	Rib	28/1	190±5	26.5	8%	8%
353	Rib	28/1	190±5	29	8%	8%
354	Rib	28/1	190±5	31.5	8%	8%
355	Rib	28/1	190±5	34	8%	8%
356	Rib	28/1	190±5	39	8%	8%
358	Jersey	18/1	190±5	41.5	8%	8%
358	Jersey	22/1	190±5	55	8%	8%
358	Jersey	20/1	210±5	55	8%	8%
359	Jersey	18/1	250±5	55	8%	8%
359	Jersey	22/1	225±5	58	8%	8%

Fuente: Departamento de corte. Textiles Gams

5.2.2 INSPECCIONES

Se sugiere diseñar un manual de procedimientos que presente dos puntos de inspección considerando las características más importantes para el

departamento de acabado respaldado con planillas de control, sin dejar de tomar en cuenta los posibles programas previstos en procesos anteriores.

El primer punto clave estaría ubicado a la salida de la máquina exprimidora, con la intención de verificar el ancho de la tela antes y después del exprimido. Esto disminuiría la cantidad de re-procesos debido al ancho mal prefijado que origina el encogimiento luego de que la tela pasa por la máquina compactadora. El operador por su parte, tiene la posibilidad de detectar la tonalidad de la tela y los defectos que en este momento particular pueden producirse, tales como, manchas, barrado, quiebres, entre otros.

De igual manera es la oportunidad de verificar la suavidad de la tela y el efecto de malla torcida, como segundo punto crucial, por cierto, falla irreparable para el consumidor luego de la primera lavada.

5.2.3 ESTANDARIZACIÓN DE LAS PRUEBAS DE APROBACIÓN DE TONOS, ENCOGIMIENTO Y SOLIDEZ AL LAVADO

En este caso la empresa debe desarrollar su propio material de apoyo, con procedimientos estandarizados, bajos los requerimientos propios de Textiles Gams sobre los particulares que presente las pruebas de encogimiento, solidez al lavado y aprobación de tono.

5.2.4 SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN PARA EL SECADO

La temperatura y velocidad mal ajustada en la máquina secadora puede producir apreciables diferencia en el tono u ocasionar manchas y asperezas, para ello se propone unificar la información y sistematizarla con el fin de notificar al operador las especificaciones sobre la temperatura requerida dependiendo del color exigido que se desea secar. A continuación se presenta el sistema de información propuesto:

Tabla 11 Instrumento de información para fijar la temperatura en la secadora según el color.

Temperatura requerida por la Secadora	
Blanco	150 a 160 ° C
Color	150 a 160 ° C

Fuente: Laboratorio. Tejidos Los Ruices

5.3 CORTE

Con base en el diagnóstico de la situación actual y el análisis del diagrama causa-efecto del departamento de corte, se presentan en la tabla siguiente, las causas raíces de los problemas del departamento de corte, el efecto que ocasionan y las mejoras propuestas para disminuir los problemas en el cuello de botella del sistema de producción.

Tabla 12 Cuadro resumen de las mejoras propuestas según causas raíces (Corte).

Efecto	Causa Raíz	Mejora Propuesta
Estira la tela.	Falta de mantenimiento. Vida útil expirada.	Adquirir máquinas tendedoras nuevas. (corto plazo) Nivelar mesa.
Malla torcida.	Falta de mantenimiento. Vida útil expirada.	Adquirir máquinas tendedoras nuevas. (corto plazo) Nivelar mesa.
Sobra o falta tela.	Controlador de tendido ingresa mal las cifras en la PC	Diseñar software que indique la cantidad de Kgs. de cuello separar del lote. Personal capacitado.
Lote mal cortado pasa a irregular.	Falta de Mantenimiento.	Mantener en almacén cuchillas nuevas. Mantenimiento a cortadoras.
Lote mal cortado pasa a irregular.	Falta de Experiencia. Apuro por incentivo.	Personal capacitado. Adquirir troqueles ¹⁰ de corte (largo plazo).
Retraso en producción.	Hay 4 operarios de corte para 15 mesas.	Ingresar 4 operarios cortadores. Adquirir troqueles de corte (largo plazo).
Lote pasa irregular o segunda.	Falta de Mantenimiento. No se cubren los estantes ni los carros de traslado.	Cubrir los estantes y carros que no se despachan el mismo día con plástico.
Retraso en producción. Se mancha la tela de polvo por la espera.	Falta de espacio. Falta de Mantenimiento.	Ampliar almacén.

¹⁰ Molde provisto de perímetro cortante para separar la tela excedente.

Efecto	Causa Raíz	Mejora Propuesta
Retraso en producción.	Los carros se quedan en los departamentos de confección.	Identificar los carros de corte. Los departamentos de confección son responsables de devolver los carros de corte. Crear estantes en los departamentos de confección.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del diagrama causa-efecto de corte.

5.3.1 Departamento de Control de Calidad.

El departamento de control de calidad de corte es el encargado de exigir los requerimientos de la tela acabada de Textiles Gams al laboratorio de Tejidos Los Ruices. Por lo tanto, ambos departamentos deben tener los mismos parámetros de las pruebas de gramaje, ancho y largo de la tela, encogimiento y malla torcida, solidez al lavado y por último es indispensable que ambos posean los mismos estándares y criterios para la aprobación de tonos. Por lo tanto, debe crearse un canal de comunicación entre ambos departamentos. Se recomienda crear una planilla de control en el laboratorio de Tejidos Los Ruices que sea adherida al lote respectivo con todos los parámetros de medición, de manera que el operario de control de calidad de corte revise y compare sus medidas con las de Tejidos Los Ruices. De igual manera se sugiere anexar al lote que se despacha a Textiles Gams, todas las muestras de tela realizadas en el laboratorio para comparar los resultados en el departamento de corte. Además debe de haber una comunicación diaria vía e-mail o telefónica entre ambos departamentos. Por consiguiente, es indispensable que los cambios requeridos en los parámetros de la tela acabada por Textiles Gams sean comunicados de lo antes posible al laboratorio de Tejidos Los Ruices.

Actualmente el departamento de control de calidad sólo posee una lavadora y secadora, una balanza analógica y los estándares de los colores. Por lo tanto se sugiere actualizar los equipos del departamento adquiriendo tres lavadoras y secadoras para realizar las pruebas de encogimiento y malla torcida, dos balanzas electrónicas para las pruebas de gramaje y una PC con espectrofotómetro que proporcione el valor de la variación de tono entre el estándar y el producto terminado, con la finalidad de igualar la capacidad del laboratorio de Tejidos Los Ruices.

5.3.2 TENDIDO Y CORTE.

Actualmente en el departamento de corte existen cuatro máquinas tendedoras para quince mesas. Éstas presentan fallas graves en los rodillos que ocasionan que la tela se estira o que se deforme la malla. La causa de estas fallas es el uso prolongado durante más de quince años sin reemplazo de las piezas con mayor desgaste y un bajo mantenimiento. Además el traslado de una mesa a otra deteriora y descalibra más los rodillos. Se recomienda reemplazar todas las máquinas para mejorar sustancialmente la calidad del tendido y por ende, la calidad del corte y el producto terminado. Además se deben adquirir tres máquinas más para cubrir las necesidades de producción del departamento. Por último, le corresponde al departamento de mantenimiento nivelar las mesas de tendido debido a que el desnivel crea inestabilidad en el movimiento de las máquinas de tendido y una descalibración más rápida de sus rodillos.

Con respecto a las máquinas cortadoras, se debe realizar un cambio de cuchilla cada tres días y un plan de mantenimiento semanal para garantizar un corte preciso. A largo plazo se recomienda adquirir troqueles o moldes que eliminan la necesidad de un cortador creando un patrón fijo para cada producto y cortando a presión sobre el tendido generando un corte más preciso. Los troqueles son prefijados y sólo funcionan para productos específicos como franelas y camisetas, sin embargo, para los productos que varían las tallas según las exigencias del mercado se debe proveer de un cortador láser que sigue el patrón creado por un trazador en una computadora. Estos dos métodos modernos tienen la ventaja adicional de disminuir la merma y por lo tanto, los costos considerablemente.

5.3.3 ALMACÉN DE TELA CORTADA

El almacén de tela cortada ubicado en el departamento de corte no posee las dimensiones ni la capacidad necesaria para alojar todos los lotes cortados en un día. Se propone expandir las dimensiones físicas del almacén e instalar más estantes cubiertos de plástico para proteger la mercancía. Por último se

considera instalar estantes en los departamentos de confección para seleccionar y almacenar los lotes cortados con la finalidad de liberar los carros de traslado de mercancía y regresarlos lo antes posible al departamento de corte. El manejo correcto del almacén de corte está orientado a la eliminación de actividades de todo tipo que no agregan valor, y al logro de un sistema de producción ágil y suficientemente flexible que de cabida a las fluctuaciones en los pedidos de los departamentos de confección.

5.4 INDICADORES DE GESTIÓN

En esta sección se plantea una solución a un objetivo planteado, teniendo en cuenta que la gestión tiene que ver con administrar y/o establecer acciones concretas para hacer realidad las tareas y/o trabajos programados y planificados. En la siguiente tabla se indican los indicadores de gestión propuestos.

Tabla 13 Indicadores de gestión propuestos.

Departamento	Indicadores	Frecuencia
Tintorería	Porcentaje de reprocesos	Mensual
	Costo de los reprocesos	Mensual
Acabado	Kilogramos de tela devueltos a tintorería	Mensual
	Kilogramos de tela acabada con fallas	Mensual
Corte	Kilogramos de tela devueltos a Tejidos Los Ruices.	Mensual
	Cantidad de lotes devueltos a Departamento de corte	Mensual
	Cantidad de docenas de productos que pasan a irregular.	Mensual

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de Tejidos Los Ruices y Textiles Gams

Seguidamente se dará una breve explicación de cada uno de los indicadores propuestos, así como algunos ejemplos.

5.4.1 TINTORERÍA:

- El objetivo de este indicador es que el porcentaje de re-procesos con respecto a la producción total del mes sea igual a cero o muy cercano a cero.
- El costo mensual de los re-procesos se calcula de la siguiente manera: Costo de re-procesos = Costos de insumos de tintorería + costo del servicio de tintorería y dependerán del tipo de re-procesos y del color respectivo.

5.4.2 ACABADO:

En la tabla 14 y 15 se presentan ejemplos del indicador para el caso de los kilogramos de tela devueltos a tintorería:

Tabla 14 Kg. de tela devueltos en el mes de junio de 2004

Descripción	Kg. de tela	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Aspereza	2781,00	40,32	40,32
Diferencia de anchos	1987,50	28,81	69,13
Malla Torcida	1256,20	18,21	87,35
Marca plancha doble	789,36	11,44	98,79
Húmedo	75,20	1,09	99,88
Manchas	8,30	0,12	100,00

Fuente: Textiles Gams

- Kilogramos de tela acabada con fallas

Siendo el último punto de verificación de la gestión en el mes para Tejidos Los Ruices, es uno de los indicadores globales para la empresa. Los datos mostrados se obtuvieron de un registro que es llevado por Textiles Gams en donde se presenta la tela devuelta por fallas graves.

Tabla 15 Kg. de tela con fallas en el mes de junio del 2004

Descripción	Kg. de tela	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Malla Torcida	2687,2	26,14	26,14
Aspereza	1953,4	19,00	45,15
Diferencia de anchos	1747,58	17,00	62,16
Marca plancha doble	1874,36	18,23	80,39
Barrado	798,39	7,76	88,16
Bajo Gramaje (-15%)	301,54	2,93	91,10
Disparidad de tonos	278,91	2,71	93,81
Mal Planchado	195,67	1,90	95,71
Alto Gramaje	200,17	1,94	97,66
Encogimiento	124,65	1,21	98,88
Húmedo	58,2	0,56	99,44
Mal estampado	39,87	0,38	99,83
Manchas	17	0,16	100
Total	10276,94		

Fuente: Textiles Gams

5.4.3 CORTE:

- Porcentaje de lotes devueltos a Tejidos Los Ruices con respecto a la producción total del mes. Lo ideal es que este porcentaje sea igual a cero o muy cercano a cero. En la tabla 16 se presenta un ejemplo que ilustra la función de este indicador.

Tabla 16 Kgs .de tela con fallas devueltos a Tejidos Los Ruices en el mes de julio del 2004

Descripción	Kg. de tela devueltos a Tejidos Los Ruices.	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Malla Torcida	2457,2	34,0318741	34,0318741
Aspereza	1893,4	26,2233234	60,2551975
Diferencia de anchos	1600,21	22,1626832	82,4178807
Bajo Gramaje (-15%)	331,54	4,59178232	87,009663
Disparidad de tonos	285,24	3,95053384	90,9601969
Mal Planchado	192,57	2,66706739	93,6272643
Alto Gramaje	254,89	3,53019062	97,1574549
Encogimiento	187,24	2,59324764	99,7507025
Manchas	18	0,24929747	100
Total	10276,94		

Fuente: Textiles Gams

- Porcentaje de lotes devueltos por los departamentos de confección al departamento de corte con respecto a la cantidad de lotes cortados en un mes.
- Porcentaje de lotes de primera con respecto a la cantidad de lotes que se venderán como irregular o de segunda.

6. REPRODUCIBILIDAD DE LABORATORIO A PLANTA

En este capítulo se exponen los procedimientos recomendados para la reproducibilidad Laboratorio-Planta y de esta manera dar respuesta a los problemas planteados en el proceso productivo de tintorería.

6.1 PROCEDIMIENTOS A SEGUIR PARA LA OBTENCIÓN DE UNA BUENA REPRODUCIBILIDAD DE LABORATORIO A PLANTA.

Se consideran algunos aspectos previos indispensables para conseguir buena reproducibilidad de laboratorio a planta y teñidos ciegos¹¹ según el siguiente método:

- Las máquinas de teñido tanto en laboratorio, como en planta, deberán ser similares y estar calibradas de la misma manera en cuanto a parámetros, tiempo de drenado, de escurrimiento, entre otros. Así como tener pesos parecidos y trabajar en perfectas condiciones.
- El personal que trabaja en la tintorería debe conocer el procedimiento del laboratorio y estar totalmente involucrado con él.
- Se realizará el seguimiento de los teñidos en planta llenando estrictamente el formato presentado en la página 71 de este capítulo.

Para obtener teñidos en baño ciego, se seguirá el siguiente procedimiento:

6.1.1 REVALIDACIÓN DE LA RECETA

- Realizar la revalidación de la receta en el laboratorio sobre la misma tela en la que se realizará el teñido.
- Basarse en el lote previo hecho en la planta.
- Se debe recurrir al mismo artículo, los **mismos** colorantes y **exactamente** la misma curva de teñido.

¹¹ Los teñidos en baño ciego se realizan directamente de una receta sin previamente haber realizado pruebas en el laboratorio.

6.1.2 PESADO DE LOS COLORANTES

- Controlar el pesado exacto de los colorantes.
- Hacer la prueba de mosquito para chequear el pesado de los colorantes. El color obtenido debe ser parecido al que se va a teñir.

6.1.3 TEÑIDO

Al teñir en planta es necesario calcular con exactitud el volumen inicial y final de la relación de baño¹². Para ello hay que tener en cuenta:

- El porcentaje de absorción de la tela
- El volumen de los tanques de adición de auxiliares.
- El volumen de los tanques de adición de colorante.

De esta manera se obtendrá la relación de baño indicada en la receta.

6.1.4 CONTROLES

Realizar controles de PH, residual de peróxido, densidad de la sal, velocidad de la cuerda y dureza del agua.

6.1.5 TIEMPO Y TEMPERATURA DEL TEÑIDO

Respetar la temperatura y el tiempo programado por el laboratorio. Es decir, eliminar el baño del teñido una vez cumplido su tiempo y **luego** sacar una muestra.

6.1.6 AUTOMÁTICO

Realizar todo el proceso de teñido íntegramente en automático en las máquinas controladas por PLC, es decir, no se debe ajustar los parámetros de la temperatura y tiempo de exposición de la tela al baño de manualmente.

¹² Termino de tintura que indica la relación o proporción entre el líquido colorante y el material que se tiñe, basada en el peso.

- Obtener una muestra del jabonado de la máquina y continuar con el proceso hasta culminar.
- Observar que la muestra final tenga el tono de la muestra del laboratorio.

6.2 PAUTAS PARA EL LLENADO DEL CUADRO DE SEGUIMIENTO EN PLANTA PARA OBTENER UN TEÑIDO DE ALTA CALIDAD.

Se proponen dos clases de formato según se esté teñiendo telas de algodón o de poliéster, por lo que debe utilizarse el formato A y el formato P respectivamente. Los formatos recomendados se presentan en las figuras 13-14 y 15-16, luego se presenta una explicación detallada para el llenado del cuadro en planta para obtener teñidos de alta calidad con la finalidad de reducir la cantidad de reprocesos. Los datos deben ser cargados por el supervisor de tintorería, el cual es el responsable por la reproducibilidad laboratorio-planta, y revisado por el encargado del laboratorio y el departamento de control de calidad.

FORMATO A		SEGUIMIENTO EN PLANTA FIBRA ALGODÓN								
DATOS GENERALES					Nº de Planilla	<input type="text"/>				
PROCESO: Teñido Ciego		<input type="checkbox"/>	Problemas de color		<input type="checkbox"/>	Fecha <input type="text"/>				
		¿Cuál? _____		Cliente: _____						
Tiempos: Llenar considerando horas y minutos (NO hora decimal)										
COLOR/CODIGO			MÁQUINA Nº:							
Nº DE LOTE:			ARTÍCULO:							
PESO	Kg	Kg/CUERDA:	M/CUERDA:	R.B.	VOLUMEN	Lt.				
REVALIDACION DE RECETA			FECHA	<input type="text"/>	RESPONSABLE	<input type="text"/>				
RECETA:		TIEMPO DE TENIDO EN EL LABORATORIO _____								
-										
-										
-										
-										
TRATAMIENTO PREVIO		TIPO DE FONDO: _____								
VELOC. BOMBA	VELOC. TORNQUETE	TUBERA/TURBOVA	PRESIÓN TOBERA	VELOC. CUERDA	PH DE EXTRACCIÓN	HUMECTACIÓN				
rpm	m/min		bar							
CONTROL PESADO DE COLORANTES			<input type="checkbox"/>	FORMA: _____						
PRUEBA DE MOSQUITO			<input type="checkbox"/>							
TENIDO			TEMPERATURA: _____							
VELOC. BOMBA	VELOC. TORNQUETE	TUBERA/TURBOVA	PRESIÓN TOBERA	VELOC. CUERDA	VOL. INICIAL TEÑIDO	FACTOR DE ABSORCIÓN	VOL. SEGÚN DENSIDAD	VOL. RECIRC. SAL	VOL. TANQUE COLORANTE	
CONTROLES										
VOL. TANQUE CARBONATO	VOL. TANQUE SODA	VOL. FINAL REAL	R.B. REAL	DUREZA AGUA	DUREZA TEÑIDO	PH INICIAL	RESIDUO DE PERÓXIDO	PH FINAL	DENSIDAD SAL	
G/L SAL TEÓRICO	G/L SAL SEGÚN TABLA	CORRECCIÓN DE SAL	CORRECCIÓN DE AGUA	CORRECCIÓN DE SODA	← Correcciones					
TEÑIDO EN FORMA AUTOMÁTICA			SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		¿Por qué? _____		RESULTADOS		
OBSERVACIONES:					SE LLEGÓ AL TONO		<input type="checkbox"/>			
CALIFICACIÓN FINAL					QUEBRADURA %		_____			
					DEGRADE		_____			
					VETEADURA		_____			
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO			_____		FIRMA		_____			

Figura 13 Cuadro de seguimiento en planta. Formato A

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del laboratorio de Tejidos Los Ruices .

FORMATO P		SEGUIMIENTO EN PLANTA FIBRA POLIESTER																	
DATOS GENERALES		N° de Planila <input style="width: 80px;" type="text"/>																	
PROCESO: Teñido Ciego <input type="checkbox"/> Problemas de color <input type="checkbox"/>		Fecha <input style="width: 80px;" type="text"/>		Cliente: _____															
		¿Cuál? _____																	
Tiempos: Llenar considerando horas y minutos (NO hora decimal)																			
COLOR/CODIGO			MÁQUINA N°:																
N° DE Lote:			ARTÍCULO:																
PESO	Kg	Kg/CUERDA:	M/CUERDA:	R.B.	VOLUMEN Lt.														
REVALIDACION DE RECETA		FECHA _____		RESPONSABLE _____															
RECETA:		TIEMPO DE TENIDO EN EL LABORATORIO _____																	
-																			
-																			
-																			
-																			
-																			
TRATAMIENTO PREVIO		TIPO DE FONDO: _____																	
VELOC. BOMBA	VELOC. TORNIQUETE	TUBERA/ TURBOVA	PRESION TOBERA	VELOC. CUERDA	PH DE EXTRACCIÓN														
rpm	m/min		bar																
CONTROL PESADO DE COLORANTES <input type="checkbox"/>		FORMA: _____																	
PRUEBA DE MOSQUITO <input type="checkbox"/>																			
TENIDO		TEMPERATURA: _____																	
VELOC. BOMBA	VELOC. TORNIQUETE	TUBERA/ TURBOVA	PRESION TOBERA	VELOC. CUERDA	VOL. INICIAL DEL TEÑIDO	VOL. FINAL DEL TEÑIDO	VOL. TANQUE COLORANTE												
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #cccccc;">CONTROLES</th> </tr> <tr> <th style="width: 20%;">DUREZA AGUA</th> <th style="width: 15%;">DUREZA TEÑIDO</th> <th style="width: 15%;">PH INICIAL</th> <th style="width: 15%;">PH FINAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								CONTROLES				DUREZA AGUA	DUREZA TEÑIDO	PH INICIAL	PH FINAL				
CONTROLES																			
DUREZA AGUA	DUREZA TEÑIDO	PH INICIAL	PH FINAL																
TEÑIDO EN FORMA AUTOMÁTICA		SI <input type="checkbox"/>		NO <input type="checkbox"/>		RESULTADOS													
		¿Por qué? _____				SE LLEGÓ AL TONO <input style="width: 60px;" type="text"/>													
OBSERVACIONES:																			
CALIFICACIÓN FINAL						QUEBRADURA % _____													
						DEGRADE _____													
						VETEADURA _____													
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO _____				FIRMA _____															

Figura 15 Cuadro de seguimiento en planta. Formato P

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del laboratorio de Tejidos Los Ruices .

Datos Generales:

En primer lugar se debe indicar con una "X" si el proceso es teñido ciego o si se van a corregir problemas de color, si es un teñido normal se dejará en blanco. En caso de tratarse de algún problema de color, indicar cuál, por ejemplo, igualación, veteaduras, etc. Luego se pasará a llenar de la forma más completa posible, los siguientes datos:

- N° de Panilla
- Fecha
- Cliente (Textiles Gams o tercero)
- Color (indicando el Código)
- Número de Lote
- Número de máquina
- Artículo en el que se va a teñir
- Peso de la tela a teñir
- Kg/cuerda: indicar cuantos kilos de tela se van a cargar en cada cuerda
- Mt/Cuerda: indicar cuantos metros lineales de tela se van a cargar en cada cuerda, tomando en cuenta la densidad, metraje y ancho de la tela.
- RB: indicar la relación de baño en la que se realizará el teñido.
- Calcular el volumen multiplicando: $\text{Peso} * \text{RB}$.

Revalidación de la Receta:

- Copiar la receta a teñir indicando todos los colorantes y auxiliares que se utilizarán y la medida de cada uno de ellos.
- Indicar el nombre del operario responsable de la revalidación de la receta y la fecha en que se realizó.
- Anotar el tiempo de teñido en el laboratorio, de la receta revalidada.

Tratamiento previo:

- Indicar el tipo de Fondo del Previo (descrude, blanqueo, etc.)
- Señalar con precisión los siguientes datos:
 - Velocidad de la bomba de la máquina de teñido
 - Velocidad del Torniquete
 - Presión de la Tobera

- Velocidad de la cuerda
- El PH de la extracción (prueba)
- Humectación

Pesado de los colorantes:

- Indicar si se controló el pesado de los colorantes.
- Señalar si se realizó la prueba del mosquito (para controlar que el pesado de colorantes permita obtener el tono deseado al teñir).
- Indicar observaciones de la forma de pesado de los colorantes (manual, automática, etc).

Teñido:

- Indicar datos acerca del proceso a utilizar en el teñido (Ej. tipo de curva, observaciones especiales acerca de los colorantes, etc.)
- Registrar la temperatura del teñido.
- Anotar con precisión los siguientes datos:
 - Velocidad de la bomba de la máquina de teñido
 - Velocidad del Torniquete
 - Presión Tobera
 - Velocidad de la cuerda

En caso de tratarse de Fibra de algodón:

- Colocar el volumen inicial del teñido.
- Calcular el porcentaje de absorción de la tela descrito en la sección 6.3.
- Calcular el volumen de los tanques de adición de colorantes según su densidad.
- Señalar el volumen de sal en los tanques de adición.
- Indicar el volumen de colorante en los tanques de adición.
- Indicar el volumen de la soda cáustica o carbonato en los tanques de adición.

- Colocar el volumen final del teñido.
- Anotar la relación de baño real.
- Dureza del agua.

En caso de tratarse de Fibra de Poliéster:

- Colocar el volumen inicial del teñido.
- Colocar el volumen final del teñido.
- Indicar el volumen de colorante en los tanques de adición.

Controles:

En caso de tratarse de Fibra de algodón:

Realizar los siguientes controles registrando con precisión, cuidando de no obviar ninguno de ellos:

- Dureza de agua
- Dureza del teñido
- PH inicial
- Residual del Peróxido de hidrógeno (agua oxigenada)
- PH final
- Densidad de la sal

Asimismo, anotar lo siguiente:

- Gramos de sal por litro, teórico
- Gramos de sal por litro, según la tabla del proveedor del colorante
- Corrección de sal
- Corrección de agua
- Corrección de soda

En caso de tratarse de Fibra de Poliéster:

Realizar los siguientes controles registrando con precisión, cuidando de no obviar ninguno de ellos:

- Dureza de agua
- Dureza del teñido

- PH inicial
- PH final

Teñido Automático:

Señalar si el teñido se realizó totalmente en forma automática o no. En caso de que no se haga, indicar por qué.

Resultado:

Obtener una muestra del jabonado para registrar el resultado del teñido.

Especificar lo siguiente:

- Si es que se ha llegado al tono requerido
- Anotar el porcentaje de quebraduras si es que las hubiese, si no, señalar "0%"
- Indicar si encontró degrade y en qué grado
- Registrar si hubieron veteaduras y en que grado
- Clasificación final: registrar si el color fue aprobado o no

Observaciones:

Indicar observaciones en cuanto a la forma del teñido, los resultados obtenidos, tiempos, problemas, etc.

Tiempo de teñido:

Indicar el tiempo ejecutado:

- Especificar cada proceso (Ej. Purga, blanqueo, antipilling, neutralizado, etc.) Al lado, indicar hora la hora de inicio y hora final del proceso.
- En la columna de "tiempo real ", anotar el tiempo que tomó cada proceso.
- En la columna de "tiempo de demora ", poner el tiempo que tomaron las demoras por problemas externos al proceso de la máquina. (Ej. Falta de receta- 30 min. , demora en traer colorantes-10 min. ,

enredo de tela-15 min. , etc.). E indicar en “motivo de la demora”, cuáles fueron estos problemas.

- Sumar los tiempos para indicar el tiempo real del teñido y el tiempo de demora. Finalmente, restar al “tiempo real”, el “tiempo de demoras”, para obtener el tiempo del proceso sin demoras.

Finalmente indicar el nombre del responsable del presente informe y su firma.

6.3 CÁLCULO DEL GRADO DE ABSORCIÓN DE LA TELA

Como ejemplo, se indica a continuación las distintas telas donde se puede ver la variedad del grado de absorción.

Tabla 17 Variedad de grado de absorción

ARTÍCULO	PORCENTAJE DE ABSORCIÓN
JERSEY 50/1	2.9 - 3.3
JERSEY / LYCRA 30/1	3.4
RIB / LYCRA 30/1	3.15 – 3.4
RIB / LYCRA 35/1	3.1
RIB 40/1	3.2 – 3.7
RIB 24/1	2.4 – 2.53

Fuente: Tejidos Los Ruices

Las siguientes fórmulas obtenidas del laboratorio de Tejidos Los Ruices, se utilizan para calcular el porcentaje de absorción de la tela dependiendo del tipo de materia prima y los artículos con los cuales se trabaja.

$$\text{Volumen según densidad} = \frac{\text{vol final} * \text{g / lt sal teórico}}{\text{g / lt sal según tabla densidad}}$$

$$\text{Porcentaje de absorción} = \frac{\text{vol según densidad} - \text{vol inicial}}{\text{peso de partida}}$$

6.4 CÁLCULO PARA LA CORRECCIÓN “SAL-AGUA” EN UN TEÑIDO REACTIVO

Se recomienda utilizar las siguientes fórmulas obtenidas del laboratorio de Tejidos Los Ruices para la corrección “Sal-Agua” en un teñido reactivo¹³:

$$X = \frac{\text{Volumen total de la receta} * \left(\frac{\text{g}}{\text{lbs}}\right) \text{sal de receta}}{\left(\frac{\text{g}}{\text{lbs}}\right) \text{sal de tabla}}$$

$$Y = X + \text{Volumen tanque Alcalí} + \text{Volumen Tanque colorante}$$

Si **Y** es mayor que el volumen total de la receta, **agregar Sal**.

Si **Y** es menor, **agregar agua**, hasta alcanzar el nivel donde la máquina pueda trabajar sin problemas.

Cantidad de sal a agregar:

$$Y - \text{Volumen Total} * \left(\frac{\text{g}}{\text{lbs}}\right) \text{de Sal de Tabla}$$

¹³ Termino de tintura que indica que el teñido es realizado con colorantes químicamente reactivos a la fibra.

CONCLUSIONES

Una vez analizados los procesos de tintorería, acabado y corte, y diseñado el plan de mejoras, se llega a las siguientes conclusiones:

- Las exigencias del mercado global determinan cuatro factores principales que influyen la competitividad de una industria textil: costo, calidad, servicio y estilo/diseño. La economía global ha puesto al Grupo Ovejita a competir con los países emergentes siendo por tanto la calidad y la productividad factores de sobrevivencia. En este caso, los indicadores deben calificar las características y especificaciones operativas, la durabilidad, los atributos diferenciadores y la conformidad a estándares dentro de la estética requerida. La modernización del equipamiento no bastará para lograr la competitividad sino que debe aplicar sistemas de calidad orientados a la eficacia y eficiencia.
- En el caso del Grupo Ovejita aparecen tres causas raíces que afectan fundamentalmente a la línea de producción cuando se desarrollan sistemas de control de calidad: la amplia gama de posibles defectos en el material textil (insumos), la necesidad de alta velocidad en todo el proceso y el impacto de los recursos humanos en la línea de producción.
- Para implementar un plan de optimización de los procesos de tintorería, acabado y corte, la línea de producción debe ser lo suficientemente flexible para adoptar estos cambios sin demoras en los tiempos de entrega.
- La implementación de un proceso automatizado de corte con equipos especializados permite una reducción de costos de desperdicios por medio de trazos más efectivos, generando piezas cortadas con

mayor precisión que se aproximan en mayor grado al diseño original de la prenda, disminuyendo los retrasos en confección ocasionados por cortes irregulares.

- Por exigencia del mercado, los requerimientos de tela acabada cambiarán continuamente. Por lo tanto, las actualizaciones de estos parámetros deben ser comunicados a Tejidos Los Ruices lo antes posible.
- El departamento de control de calidad de corte y de Tejidos Los Ruices debe trabajar en equipo para lograr identificar posibles mejoras y aplicarlas continuamente. Para lograr la correcta gestión de calidad, es indispensable la comunicación bilateral entre estos dos departamentos críticos del sistema productivo, y no trabajar independientemente, velando por los intereses comunes a la empresa y no los propios. Aquí de nuevo, se hace hincapié en la importancia de manejar todas las fuentes de información sobre el producto final a los cuales el consumidor es expuesto, y cuyo comportamiento lo conduce hacia la compra o a mantenerse como cliente fiel a la marca.
- En el laboratorio de Tejidos Los Ruices se realizan las actividades críticas del proceso de tintorería. Si las pruebas son realizadas a partir de los requerimientos de Textiles Gams, aprobadas por el departamento de calidad y reproducidas eficazmente en el departamento de tintorería, se obtienen lotes de tela acabada de mayor calidad. En consecuencia disminuye la cantidad de reprocesos y los costos de producción con la implementación del manual de reproducibilidad laboratorio-planta.

- Los indicadores de gestión permiten señalar la desviación sobre la cual se toman acciones correctivas o preventivas según el caso. El valor del indicador es el resultado de la medición y constituye un valor de comparación, referido a una meta asociada. Por lo tanto, los indicadores de gestión deben estandarizarse con sistemas de medición universales, en el intento de generar procesos de producción de calidad uniforme.

RECOMENDACIONES

A continuación se presenta la lista de recomendaciones que se consideran importantes para el mejoramiento continuo de los sectores de tintorería, acabado y corte, así como algunas sugerencias que deben de ser tomadas en cuenta por los departamentos de control de calidad.

TINTORERÍA

- Identificar los productos que van a ser plegados o volteados en la guía de lote.
- Registrar información técnica sobre los productos, procesos, máquinas, equipos, producción y calidad de los insumos para corregir o reparar fallas que aseguren calidad y continuidad de la producción.
- Se recomienda mantener, en lo posible, los mismos proveedores, tanto en químicos como en colorantes y auxiliares.
- Actualizar periódicamente los estándares de colores del espectrofotómetro con el muestrario de colores asignados por Textiles Gams. La tela que va a ser utilizada para combinaciones debe estar indicada en la guía de lote debido a que esto determina el nivel en la escala de grises requerido para la solidez al lavado de la prenda.
- Se debe implementar el uso de los formatos de reproducibilidad laboratorio-planta, e identificar en él los productos que se utilizarán en la preparación y teñido de la tela de forma tal de evitar confusiones o errores a la hora de prepararlos.
- Asignar a cada operario implementos de seguridad (lentes, máscara de gas, guantes, botas, delantal).
- Realizar un programa de motivación sobre la reducción de desperdicio y protección del medio ambiente.

- Se debe evitar preparar lotes de tintorería que no cumpla con los requerimientos, realizando la prueba de gramaje antes del volteo y/o plegado.

ACABADO

- Situar los lotes recién teñidos en orden de confección para luego procesarlos de la misma manera en las siguientes etapas de acabado.
- Adquirir un sistema que permita llevar reportes y un mejor control de la información recopilada.
- Suministrar al laboratorio y al departamento de corte con los equipos necesarios para evaluar las características de la tela que no son evaluadas actualmente (como el Pilling, solidez al sudor, solidez a la luz) así como disponer del personal profesional en el área.
- Efectuar un estudio detallado y estadísticamente representativo de la variación del gramaje en el tiempo (por causa de la humedad) para llevar un mejor control de su comportamiento y no realizar ajustes innecesarios en el telar.
- La guía de cada lote debe ser archivada por fecha en una base de datos en un archivo compartido de la red para llevar un respaldo escrito y pueda ser revisado por los gerentes de Textiles Gams en cualquier momento.
- Actualizar periódicamente los requerimientos de Textiles de Gams de gramaje, ancho, largo y encogimiento. Todos los departamentos deben manejar los mismos valores para cumplir con las exigencias de calidad de la tela.
- Considerar el gramaje requerido para la catalogación del rollo.
- Tejidos Los Ruices debe proporcionarle a sus proveedores de hilo un reporte formal de las características de calidad de la tela requeridas por la empresa. Esto se realizaría con el fin de que los proveedores tengan una idea clara de la importancia de los defectos de su hilo.

CORTE

- Realizar mantenimiento preventivo al ascensor de carga que traslada los carros de tela cortada a los departamentos de confección.
- Implantar dos turnos incluyendo los sábados para aumentar la capacidad de producción.
- Realizar mantenimiento preventivo al vehículo que transporta los carros de tela cortada a los departamentos de confección externos.
- Evaluar los incentivos de producción de cada operario.
- Ajustar las máquinas cortadoras de cuellos y cubre costura.
- Realizar medio tendido para cada producto. Esto garantiza cortes más precisos.
- Eliminar patrones de corte para las franelas y camisetas e implantar trazados hechos por computadora de la misma manera que los demás productos.
- Mejorar considerablemente la comunicación entre el departamento de corte y los departamentos de confección.
- Diseñar un método para seleccionar la merma de tela cortada para facilitar su venta al mayor.

GESTIÓN DE LA CALIDAD

- Culminar con la práctica actual de la empresa de decidir la producción en bases a precios y no en base a calidad.
- Formalizar un programa de capacitación y entrenamiento.
- Fracturar las barreras comunicacionales entre Tejidos Los Ruices y Textiles Gams y los demás departamentos de apoyo.
- Instituir un programa formal de procesos de mejoramiento continuo por parte de la gerencia.
- Instituir un método de indicadores de supervisión con modernos métodos estadísticos para medir del nivel de calidad.
- Establecer el comité del Programa Cero Defectos

CONSIDERACIONES FINALES

La situación económica que vive el país induce a los fabricantes de diversos productos a incrementar la productividad como único recurso para superar la caída en los índices macroeconómicos que presentan los analistas de la materia en los diversos sondeos que se realizan en el área manufacturera. Si bien esto puede ser cierto, la solución está en la exportación de los productos, en otras palabras en la globalización del mercadeo. Por supuesto que este planteamiento genera interrogantes, como por ejemplo, ¿está el Grupo Ovejita preparado para competir en mercados tan exigentes como el internacional? Se considera que los procesos analizados a lo largo de este trabajo están en capacidad de producir prendas bien terminadas, pero que con las recomendaciones que se presentaron en los puntos de las páginas anteriores sobre tintorería, acabado y corte, además de una auténtica gestión de calidad, la empresa podrá ampliar sus horizontes orientados hacia las ventas a nivel continental. La clave está en la gestión de calidad y el mejoramiento continuo como herramienta para construir fortalezas que permitan cumplir la misión de la organización de manera efectiva logrando la satisfacción de los clientes. En este sentido, la empresa no debe escatimar esfuerzos acogiéndose inclusive, a procesos novedosos que apoyan a aquellos de perfil técnico-mecánico imprescindibles en las operaciones de esta industria.

En oportunidades lucen drásticas las decisiones, como la de desechar lo que está probado que no funciona. Pero los cortes radicales son necesarios en estos casos, se habla de reingeniería, que en términos sencillos consiste en analizar y transformar los procesos básicos de trabajo en la empresa. No se trata de remendar nada ni de recuperar procedimientos, se trata de diseñar nuevos procedimientos para entregarle valor agregado al cliente. De igual manera, y a la par de los procesos de producción básicos, se recomienda aplicar sistemas de calidad y “benchmarking” comparando el desempeño de las áreas clave de la empresa con la actuación de las organizaciones más exitosas del mundo en cada una de esas áreas. Se exhorta así mismo a introducir una metodología para traducir la estrategia a planes operativos (Balanced

Scorecard) centrado en un sistema de indicadores que muestren y evalúen logros y desempeños en los avances de los programas.

BIBLIOGRAFÍA

- Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta (2005), [CD-ROM]
- Balestrini Acuña, Mirian (1997) Como se elabora el proyecto de investigación. Consultores Asociados, Servicio Editorial
- Casadevall Brunet, Carlos (1994) Aplicación del Análisis de Decisiones como Herramienta de la Gestión Gerencial en Empresas de Fabricación de Textiles, sub-sector: Hilado, Tejido y Acabado de Textiles, Caracas
- Díaz, Adolfo (1993) De la Gestión de la producción a la gestión de la cadena de suministro. Documento en línea disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos21/gestion-produccion/gestion-produccion.shtml>
- Hernández Sampieri, R. y Fernández Collado, C. (2003) Metodología de la Investigación. Tercera Edición. Mcgraw Hill
- Ishikawa, Kaoru (1997) ¿Qué es el control total de calidad? La modalidad Japonesa. Grupo Editorial Norma
- http://personales.jet.es/amozarrain/gestion_indicadores.htm
- Lefcovich, León (1997) La mejora Continua Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos14/kaizencostos/kaizencostos.shtml>
- Lee Mejías, A. y Thomas Nuñez J. (2001) Diseño de un plan de mejoras en los procesos de tejeduría en una empresa textil. Trabajo de grado de la Escuela de Ingeniería Industrial. UCAB
- Machado, Antonio. Indicadores de Gestión. (2004) Documento publicado en
- Moreno-Luzón, M. y Peris, F. (2001) Gestión de la Calidad y Diseño de las Organizaciones. Prentice Hall
- Perinat M. (1997) Tecnología de la confección textil. Estudios Ediciones y Medios, S. Ltd. Pedro III El Grande

- Piccio de Mc Gill F. y Lee Blanco C. (1975) La Industria Textil, Elaboración de Hilados y Tejidos publicada por el departamento de Asistencia Técnica de la Corporación Venezolana de Fomento.
- Render, B. y Heizer, J. (1996) Principios de administración de operaciones. Primera Edición. Prentice Hall
- Rodríguez Ontiveros, J. (1971) Diccionario Textil Panamericano. Segunda Edición. W.R.C Smith Publishing
- Solano, José Ramón (2001) ¿Qué es calidad total? Editorial Panapo
- Verret, Raoul (2001) Industria Textil en el Mundo. Documento en línea disponible en:

<http://www.textilespanamericanos.com/News.htm?CD=1514&ID=707>