

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL
ESCUELA DE INGENIERÍA TEXTIL**



“IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN EL CONTROL DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN EN EL AREA DE ACABADOS DE TEJIDOS PLANOS DE ALGODÓN EN UNA EMPRESA TEXTIL”

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO TEXTIL

PRESENTADO POR:

GISELA GIOVANNA VALDERRAMA NUÑEZ

LIMA – PERU

2004

DEDICATORIA

A mis padres Carlos y
Consuelo quienes forjaron
en mí la responsabilidad,
el respeto y los deseos
de superación.

AGRADECIMIENTO

Gracias a la Ing. Luz Franco Portilla, quién enriqueció con su asesoría el presente informe, a E.B.S. y a S.R.L. por el apoyo espiritual que me brindaron para poder culminar mi carrera profesional.

RESUMEN

El presente informe tiene por finalidad implementar sistemas de aseguramiento de la calidad y mejoras en el sistema de control de la producción, para reducir costos de tela defectuosa, merma de retacería, empalmes y piezas chicas.

Adicionalmente en el aspecto del control de la producción se pretende establecer formatos y codificaciones que permitan mejorar el flujo de la información en las diferentes áreas de la empresa, traduciéndose estas en mayores beneficios económicos.

En la actualidad, la calidad ha llegado a ser la fuerza más importante que lleva al éxito organizacional y al crecimiento de las empresas en cuanto a su participación en mercados nacionales e internacionales.

Asimismo el trabajo en equipo, es fundamental para la mejora permanente, comunicación, información, participación, reconocimiento y prevención del error y eliminación temprana del defecto.

Cabe resaltar que, un sistema de mejora continua no implica generar mayores costos, no es inalcanzable, ni tampoco demanda la necesidad de contar con un personal extra; es el compromiso de todo el personal con el firme liderazgo de los objetivos planificados.

Es importante que para el éxito de la empresa se considere principalmente los procesos de producción. Dentro de estos procesos, juega un papel importante tanto la efectividad de los costes como también los estándares de calidad, los cuales se obtienen con procesos que funcionen sin fallos. Es así que la competencia, es una fuerza que impulsa al desarrollo y provoca cambios constantes en el mercado, obligando a la empresa a mantenerse atenta y seguir el camino de las mejoras y superación continua.

La evolución globalizada que actualmente percibimos, hace que el nivel de exigencia y satisfacción por el producto comprado, sea cada día más altos, por ello es necesario mantener un nivel de control dentro de los parámetros de los productos que fabricamos.

El aseguramiento de la calidad exige poner atención en la totalidad del sistema de

transformación, es decir:

- En la calidad y adecuación de las materias primas que se reciben.
- En la manera en que estas materias primas entran, se almacenan y se transforman en producto final.

En otro contexto, la existencia de indicadores, metas y evaluaciones del desempeño permiten vincular las tareas que se desarrollan con el logro de resultados, aumentando así los niveles de satisfacción en la realización del trabajo en lo que conlleva a un mayor compromiso de los resultados esperados en términos de calidad y cantidad, asimismo de la efectividad y eficiencia con que estos son planeados.

“IMPLEMENTACION DE MEJORAS EN EL CONTROL DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN EN EL AREA DE ACABADOS DE TEJIDOS PLANOS DE ALGODÓN EN UNA EMPRESA TEXTIL”

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	10
1.1 Objetivo	10
1.2 Alcance	10
1.3 Justificación	11
II. MARCO TEORICO	12
2.1 Administración de la calidad	12
2.1.1 Planeamiento y control de la calidad	12
2.1.2 Política de calidad	15
2.1.3 Calidad total	16
2.1.3.1 Principios de la calidad total	18
2.1.3.2 Aspectos relacionados con la calidad total	19
2.1.3.3 Gestión de la calidad Deming y sus 14 puntos	20
2.1.4 Costos de la calidad	22
2.1.5 ¿Por qué la calidad?	27
2.1.6 Decisiones de calidad	31
2.2 Control de la calidad	31
2.2.1 Diseño de sistemas de calidad	32
2.2.2 Control de calidad del proceso	36
2.2.3 Mejora continua	37
2.2.4 Instrumentos o herramientas para el control de calidad	39
2.2.5 Ventajas de la calidad	41
2.2.6 Obstáculos a los que se enfrenta la calidad	41

III. IMPLEMENTACION DE MEJORAS EN EL CONTROL DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN EN EL AREA DE ACABADOS DE TEJIDOS PLANOS DE ALGODÓN EN UNA EMPRESA TEXTIL	43
3.1 Análisis general del entorno	43
3.1.1 Sector de hilandería	43
3.1.2 Tendencias de la industria del hilado	43
3.1.3 Industria de tejido plano	43
3.1.4 Desarrollo de nuevos acabados	44
3.2 Aspectos de la implementación	46
3.2.1 Generalidades de la empresa textil	46
3.2.1.1 Ubicación y localización	46
3.2.1.2 Breve reseña histórica y descripción de la empresa	48
3.2.1.3 Organigrama de una empresa textil de tejido plano	49
3.2.1.4 Misión y visión empresarial	51
3.2.1.5 Objetivos	51
3.2.2 Descripción de los procesos textiles	51
3.2.2.1 Hilandería	60
3.2.2.2 Tejeduría	60
3.2.2.3 Tintorería	60
3.2.2.4 Acabado	61
3.2.3 Defectos originados en los procesos	86
3.2.3.1 Hilandería	86
3.2.3.2 Tejeduría	88
3.2.3.3 Tintorería	97
3.2.3.4 Estampado	102
3.2.4 Distribución de planta	103
3.2.4.1 Importancia	103
3.2.4.2 Objetivos	104
3.2.4.3 Criterios aplicados en el manejo de materiales	106
3.2.4.3.1 Almacenamiento	107
3.2.4.3.2 Transporte	107

3.2.4.4 Mejoras en la distribución actual de la planta	108
3.2.5 Planeamiento y control de la calidad en el proceso	114
3.2.5.1 Sección de tintorería y acabados	116
3.2.5.2 Flujo de la tela en tintorería	129
3.2.5.3 Análisis del control de la producción	133
3.2.5.4 Control de la calidad en los procesos	135
3.2.5.5 Defectos y errores	146
3.2.6 Medición y control de la calidad	151
3.2.6.1 Control de fallas y gráfico de fallas	151
3.2.6.2 Clasificación de fallas	151
3.2.6.3 Evaluación de la calidad	169
3.2.6.3.1 Identificación aspectos relacionados calidad	169
3.2.6.3.2 Propuestas de solución a problemas calidad	169
3.2.6.4 Control de calidad en el proceso productivo	177
3.2.6.5 Diagrama de Pareto	180
3.2.6.6 Diagrama de Ishikawa	181
3.2.6.7 Sistema clasificación de cuatro puntos	187
3.2.7 Sistema de mejoras por sección.	191
3.2.8 Estrategias de la calidad	195
3.2.9 Indicadores de gestión de la calidad	195
3.2.10 Conexión entre la calidad, productividad y rentabilidad	207
IV. EVALUACIÓN ECONOMICA	219
4.1 Estructura de costos	219
4.2 Beneficios por mejoras en la calidad	221
4.3 Inversiones	222
4.3.1 Maquinarias y equipos	228
4.3.2 Capital de trabajo	228
4.3.3 Intangible	228
4.3.4 Inversión total	228
4.4 Evaluación económica dela propuesta	230

4.4.1 Valor actual neto	230
4.4.2 Tasa interna de retorno	230
4.4.3 Estados financieros proyectados	231
4.4.3.1 Flujo de caja	231
4.4.3.2 Estados de pérdida y ganancia	231
4.4.4 Análisis beneficio / costo	232
4.4.5 Periodo de recuperación de la inversión	233
4.4.6 Rentabilidad de la inversión	233
4.5 Programa de mejoras	237
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	238
5.1 Conclusiones	238
5.2 Recomendaciones	243
VI. BIBLIOGRAFÍA	246
VII. GLOSARIO	248
VIII. ANEXO	251

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Objetivo

El objetivo final de la gestión de la calidad es el de “asegurar un determinado nivel de calidad del producto o servicio que se consigue como consecuencia de seguir procesos operativos suficientemente contrastados”, dentro de este marco el presente informe tiene el propósito de establecer la implementación de mejoras en una fábrica de tejidos que depende esencialmente de hasta que punto se consigue eliminar los defectos del tejido.

La detección de los defectos y su reparación son casi todavía causa en muchas fabricas de considerables costes adicionales que pesan aún más cuanto más altos son los costes del personal.

Adicionalmente en el aspecto del control de la producción, se pretende establecer formatos y codificaciones que permitan mejorar el flujo de la información en las diferentes áreas de la empresa, traduciéndose estas en mayores beneficios económicos.

1.2 Alcance

El presente informe abarca los sistemas de mejoramiento continuo de una empresa textil sobre la calidad de la producción y el aseguramiento estratégico de la calidad en cada uno de sus procesos productivos especialmente en la sección de acabados que es nuestra área de estudio. Además de los resultados favorables en la implementación de mejoras con respecto a los costos y beneficios, y de su rentabilidad económica en la evaluación de dichas mejoras.

1.3 Justificación

La realidad empresarial, en un mundo cuyo entorno cambia permanentemente, exige eficientes diseños organizacionales orientados a lograr la plena satisfacción de sus clientes como clave para el sostenimiento y mejoramiento de la competitividad.

Día a día aparecen múltiples propuestas orientadas a señalar el camino que podría recorrer el empresario en su intención de satisfacer plenamente los requerimientos del cliente. Entre otras, sobresale la amplia acogida que el sector empresarial ha brindado a la gestión por procesos como dinamizador real en el logro de la satisfacción. Por lo que el alto porcentaje de fallas y demora en determinados puestos de trabajo en el área de acabados, nos lleva a analizar dicha sección de acabados e implementar mejoras para poder hacerlas más productivas.

II. MARCO TEORICO

2.1 Administración de la calidad

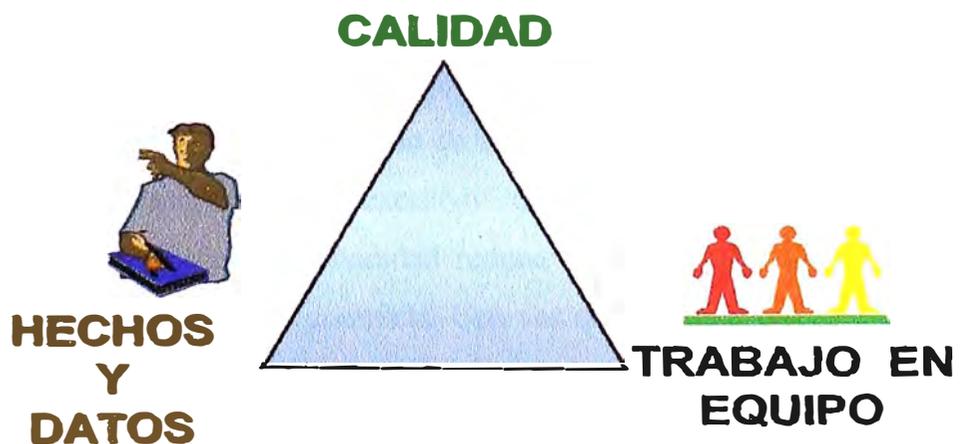
Esta teoría parte de que en la empresa hay que lograr la calidad en todos sus niveles, para que por medio de esto se logren optimizar todos sus recursos de la empresa. La calidad total se logra en el momento en el que todos los recursos son dirigidos a un mismo fin, que es lograr la alta productividad en una empresa.

Presta especial atención a los factores como la satisfacción del cliente, la realización y desarrollo del personal y el lucro de los empresarios mediante el adecuado desarrollo empresarial.

2.1.1 Planeamiento y control de la calidad

La planificación de la calidad proporciona un enfoque participativo y estructurado para planificar nuevos productos, servicios y procesos. Involucra a todos los grupos con un papel significativo en el desarrollo y la entrega, de forma que todos participan conjuntamente como un equipo y no como una secuencia de expertos individuales.

Gráfico N° II – 1: PLANIFICACION DE LA CALIDAD



La planificación de la calidad no sustituye a otras actividades críticas involucradas en la planificación. Representa un marco dentro del cual otras actividades pueden llegar a ser incluso más efectivas. El proceso de planificación de la calidad se estructura en seis pasos:

- **Verificación del objetivo:** Un equipo de planificación ha de tener un objetivo, debe examinarlo y asegurarse de que está claramente definido.
- **Identificación de los cliente:** Además de los clientes finales, hay otros de quienes depende el éxito del esfuerzo realizado, incluyendo a muchos clientes internos.
- **Determinación de las necesidades de los clientes:** El equipo de planificación de calidad tiene que ser capaz de distinguir entre las necesidades establecidas o expresadas por los clientes y las necesidades reales, que muchas veces no se manifiestan explícitamente.
- **Desarrollo del producto (bienes y servicios):** Basándose en una comprensión clara y detallada de las necesidades de los clientes, el equipo identifica lo que el producto requiere para satisfacerlas.
- **Desarrollo del proceso:** Un proceso capaz es aquél que satisface, prácticamente siempre, todas las características y objetivos del proceso y del producto.
- **Transferencia a las operaciones diarias:** Es un proceso ordenado y planificado que maximiza la eficacia de las operaciones y minimiza la aparición de problemas.

La estructura y participación en la planificación de la calidad puede parecer un aumento excesivo del tiempo necesario para la planificación pero en realidad reduce el tiempo total necesario para llegar a la operación completa. Una vez que la organización aprende a planificar la calidad, el tiempo total transcurrido entre el concepto inicial y las operaciones efectivas es mucho menor.

La dirección constituye, en el contexto de las organizaciones modernas, un proceso que a partir del monitoreo constante de los cambios que ocurren tanto en el entorno de trabajo como en el propio sistema y la utilización de todos los recursos de la empresa busca orientar, ajustar o adecuar sistemáticamente toda la actividad de respuesta de la organización a la satisfacción de las necesidades o a la solución de los problemas.

La planificación, es un proceso que permite establecer y elevar sistemáticamente la correspondencia entre los objetivos, las metas y los recursos de la organización a las oportunidades y amenazas que genera un medio en constante cambio.

En la planificación se establece una situación-objetivo o visión deseable, posible y realizable lo suficientemente concreta como para convertirse en modelo que conduzca el proceso de transformación. tanto en el plano general como en el particular.

La organización tiene como objetivo la identificación, valoración y selección de distintos cursos alternativos para la acción, útiles para el cumplimiento de los objetivos y la implementación de la situación-objetivo. Es una actividad de carácter preparatorio para la acción que contempla la identificación de las tareas, la formación de los grupos de trabajo y la distribución de los recursos, entre otros.

El propósito del monitoreo o control es la verificación del proceso de conversión de la situación objetivo en una realidad objetiva. Comprende la comparación de la realidad resultante del proceso de implementación con el ideal planificado, la determinación de las causas que motivan la ocurrencia de las desviaciones en dicho proceso y la toma de medidas.

El planeamiento depende, en gran medida, de poseer una buena comprensión de los requerimientos de calidad de los clientes, de la conversión de aquellos requerimientos en especificaciones y la utilización de éstas para seleccionar, diseñar y evaluar los procesos

que se implementan. El planeamiento sistemático de la calidad conlleva:

- Identificar quiénes son los clientes.
- Determinar sus necesidades.
- Traducir dichas necesidades al lenguaje de la organización.
- Desarrollar un producto que corresponda a tales necesidades.
- Optimizar las características del producto de manera que satisfaga tanto nuestras necesidades como las del cliente.
- Desarrollar un proceso capaz de elaborar el producto.
- Optimizar el proceso.
- Probar que el proceso puede elaborar el producto bajo condiciones de operación.
- Transferir el proceso a las fuerzas de operación.

2.1.2 Política de calidad

Norma fundamental para lograr hacer real la visión. Establece principios de acción coherentes con el altísimo objetivo por alcanzar. Se caracteriza por:

- Proveer dirección y no instrucciones.
- Es genérica y apunta a lo macro de la organización.
- Es universal y no depende del tiempo.
- Base para las políticas específicas y locales.
- Relativamente breve y comprensible por todos.

La política de calidad debe ser redactada con la finalidad de que pueda ser aplicada a las actividades de cualquier empleado, igualmente podrá aplicarse a la calidad de los productos o servicios que ofrece la compañía.

También es necesario establecer claramente los estándares de calidad, y así poder cubrir todos los aspectos relacionados al sistema de calidad.

Para dar efecto a la implantación de una política, es necesario que los empleados tengan los conocimientos requeridos para conocer las exigencias de los clientes, y de esta manera poder lograr ofrecerles excelentes productos o servicios que puedan satisfacer o exceder las expectativas.

La base del éxito del proceso de mejoramiento, es el establecimiento adecuado de una buena política de calidad, que pueda definir con precisión lo esperado por los empleados; así como también de los productos o servicios que sean brindados a los clientes. Dicha política requiere del compromiso de todos los componentes de la organización.

2.1.3 Calidad total

La calidad total es el estadio más evolucionado dentro de las sucesivas transformaciones que ha sufrido el término calidad a lo largo del tiempo. En un primer momento se habla de control de calidad, primera etapa en la gestión de la calidad que se basa en técnicas de inspección aplicadas a producción. Un nivel continuo de la calidad del producto o servicio proporcionado. Finalmente se llega a lo que hoy en día se conoce como calidad total, un sistema de gestión empresarial íntimamente relacionado con el concepto de mejora continua y que incluye las dos fases anteriores. Los principios fundamentales de este sistema de gestión son los siguientes:

- Consecución de la plena satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente (interno y externo)

- Desarrollo de un proceso de mejora continua en todas las actividades y procesos llevados a cabo en la empresa (implantar la mejora continua tiene un principio pero no un fin)
- Total compromiso de la dirección y un liderazgo activo de todo el equipo directivo.
- Participación de todos los miembros de la organización y fomento del trabajo en equipo hacia una gestión de calidad total.
- Involucramiento del proveedor en el sistema de calidad total de la empresa, dado el fundamental papel de éste en la consecución de la calidad en la empresa.
- Identificación y gestión de los procesos clave de la organización, superando las barreras departamentales y estructurales que esconden dichos procesos.
- Toma de decisiones de gestión basada en datos y hechos objetivos sobre gestión basada en la intuición. Dominio del manejo de la información.

La filosofía de la calidad total proporciona una concepción global que fomenta la mejora continua en la organización y el involucramiento de todos sus miembros, centrándose en la satisfacción tanto del cliente interno como del externo. Podemos definir esta filosofía del siguiente modo: gestión (el cuerpo directivo está totalmente comprometido) de la calidad (los requerimientos del cliente son comprendidos y asumidos exactamente) total (todo miembro de la organización está involucrado, incluso el cliente y el proveedor), cuando esto sea posible.

Importancia de la calidad total: el mensaje de la calidad total debe ser comunicado a: los trabajadores, los proveedores; y, los clientes.

La calidad total en la organización de una empresa, debe ser el nervio y motor de la misma; si de verdad la empresa desea alcanzar el éxito debe cimentarse en estas dos palabras.

Los fundamentos de la calidad total son los siguientes:

- El objetivo básico es la competitividad.
- El trabajo debe ser bien hecho desde la primera vez.
- La mejora continua es el resultado de la colaboración de todos, por la responsabilidad y el grado de compromiso individual asumido en la busca de la calidad.
- El trabajo en equipo es fundamental para la mejora permanente
- Comunicación, información, participación y reconocimiento.
- Prevención del error y eliminación temprana del defecto.
- Fijación de objetivos de mejora.
- Seguimiento de resultados.
- Indicadores de gestión.
- Satisfacer las necesidades del cliente: calidad, precio, plazo.

2.1.3.1 Principios de la calidad total

El control de la calidad total es el hábito de mejorar la calidad con el objetivo de lograr la absoluta perfección.

La responsabilidad directa ha sido designada a las personas del departamento de producción. Las teorías completas del control total de la calidad, tal como son practicadas exitosamente por las empresas, se basan en siete principios básicos:

- a) Control del proceso:** Implica inspecciones durante el proceso de puntos específicos y muestras estadísticas, para asegurar que el sistema de calidad en proceso, sea efectivo.
- b) El mejoramiento continuo:** Debe mejorarse permanentemente la productividad, calidad, servicio al cliente, la flexibilidad en el diseño del producto y cambios en la programación.

- c) **Reducción de las mermas:** Las mermas no añaden valor al producto, son más bien un desperdicio.
- d) **Compromiso con los trabajadores:** Utilizar las energías creativas de todos los trabajadores en solución de problemas. Esto requiere obviamente un alto grado de identificación del trabajador con su empresa.
- e) **Hace las cosas bien desde la primera vez:** El costo de la mala calidad incluye fallas como rechazos, reprocesamiento, fallas de inspección y prevención.
- f) **Introducir en todo nivel, mecanismos de corrección inmediata:** Se trabaja bajo el sistema de cliente interno y externo.
- g) **Corregir sus propios errores:** Todas las personas deben hacerse responsables de corregir los hechos defectuosos que hayan realizado.

Estos principios están basados en las nociones del continuo perfeccionamiento (calidad), simplicidad y eliminación del desperdicio. Las presiones competitivas globales están provocando que las organizaciones busquen formas de satisfacer mejor las necesidades de sus clientes, reducir costos, e incrementar productividad. El mejoramiento de la calidad está basado en el cambio.

2.1.3.2 Aspectos relacionados con la calidad total

- **Costo de la calidad:** Como medida de la falta de la misma (todo aquello en lo que no se satisfacen las exigencias de los clientes) y como un modo de medir los progresos de mejoramiento de la calidad.
- **Un cambio cultural:** Que permita apreciar la necesidad primordial de satisfacer los requisitos del cliente, instaurar

una filosofía administrativa la cual reconozca este imperativo, aliente la participación del empleado y profese la ética de mejoramiento continuo.

- **La habilitación de mecanismos para el cambio:** Entre ellos los destinados a la capacitación y educación, comunicación, reconocimiento de gerencia, trabajo en equipo y programas para lograr la satisfacción del cliente.
- **La aplicación de la calidad total:** Mediante la definición de la misión, la identificación de la producción, el conocimiento de los clientes, la negociación de los requisitos de estos, el desarrollo de una “especificación de proveedores” que permita detallar los objetivos del cliente y la determinación de las actividades necesarias para el logro de esos objetivos.
- **El comportamiento de la gerencia:** Incluye la actuación de sus miembros como modelos o prototipos dignos de emulación, el uso de procesos e instrumentos para elevar la calidad, el fomento de la comunicación el patrocinio de las actividades de refuerzo y la voluntad de propiciar y proveer un entorno favorable.

La búsqueda de calidad se traduce en: Costos más bajos, mayor productividad, éxito en el plano competitivo.

2.1.3.3 Gestión de la calidad Deming y sus 14 puntos

Para Deming la gestión de la calidad es un sistema de medios para generar económicamente productos y servicios que satisfagan los requerimientos del cliente. La implementación de este sistema necesita de la cooperación de todo el personal de la organización, desde el nivel gerencial hasta el operativo e involucrando a todas las áreas. Esta orientado al producto, al

proceso, al sistema, al hombre, a la sociedad, al costo, al cliente.

Ciclo Deming (W. Edwards Deming)

- (P) Plan Elaborar los cambios basándose en datos actuales.
- (E) Ejecución : Ejecutar el cambio.
- (C) Control : Evaluar los efectos y recoger los resultados.
- (A) Actuación : Estudiar los resultados, confirmar los cambios y experimentar de nuevo.

Gráfico N° II – 2: RUEDA DE DEMING



En la gestión de la calidad Deming plantea 14 puntos que son los siguientes:

- 1.- Crear constancia en el propósito para la mejora de productos y servicios.
2. - Adoptar una nueva filosofía.
3. - Dejar de confiar en la inspección masiva.

4. - Poner fin a la práctica de conceder negocios con base en el precio únicamente.
- 5.- Mejorar constantemente y por siempre el sistema de producción y servicios.
6. - Instituir la capacitación.
- 7.- Instituir el liderazgo.
8. - Eliminar el temor.
9. - Derribar las barreras que hay entre las áreas.
- 10.- Eliminar los lemas, las exhortaciones y las metas de producción para la fuerza laboral.
- 11.- Eliminar las cuotas numéricas.
- 12.- Remover las barreras que impiden el orgullo por un trabajo bien hecho.
- 13.- Instituir un programa vigoroso de educación y capacitación.
- 14.- Tomar medidas para llevar a cabo la transformación.

2.1.4 Costos de la calidad

Actualmente, se entienden como costos de calidad aquellos incurridos en el diseño, implementación, operación y mantenimiento de los sistemas de calidad de una organización, es decir aquellos costos de la organización comprometidos en los procesos de mejoramiento continuo de la calidad, y los costos de sistemas, productos y servicios frustrados o que han fracasado al no tener en el mercado el éxito que se esperaba.

Si bien es cierto que existen costos ineludibles, debido a que son propios de los procesos productivos o costos indirectos para que éstos se realicen, se distinguen otros dos tipos de costos, el costo de calidad propiamente dicho, que es derivado de los esfuerzos de la organización

para fabricar un producto o generar un servicio con la calidad ofrecida, “el costo de la no-calidad”, conocido también como el “precio del incumplimiento” o el costo de hacer las cosas mal o incorrectamente.

Este último lo definen como aquellos costos producidas por ineficiencias o incumplimientos, las cuales son evitables, como por ejemplo: reprocesos, desperdicios, devoluciones, reparaciones, reemplazos, gastos por atención a quejas y exigencias de cumplimiento de garantías, entre otros. Por otra parte, otros incluyen a ambos bajo el concepto de costo de calidad.

Bajo esta óptica, los costos relativos a la calidad pueden involucrar a uno o más departamentos de la organización, así como los proveedores o servicios subcontratados, al igual que a los medios subcontratados, al igual que a los medios de entrega del producto o servicio.

Esto significa que no están exentas de responsabilidad las áreas de ventas, mercadotecnia, diseño, investigación y desarrollo, compras, almacenamiento, manejo de materiales, producción, planeación, control, instalaciones, mantenimiento y servicio, etc.

De ahí que, en la medida en que vea más ampliamente el costo de calidad, dependerá su importancia y peso específico dentro de la administración de un negocio o su impacto en los procesos de mejoramiento tendientes a la calidad total.

Importancia del costo de calidad; el costo de la calidad no es exclusivamente una medida absoluta del desempeño, su importancia estriba en que indica donde será más redituable una acción correctiva para una empresa.

En este sentido, varios estudios, autores y empresas señalan que los costos de calidad representan alrededor del 5 al 25 % sobre las ventas anuales. Estos costos varían según el tipo de industria, circunstancias en que se encuentra el negocio o servicio, la visión que tenga la organización acerca de los costos relativos a la calidad, su grado de avance en calidad total, así como las experiencias en mejoramiento de procesos.

Alrededor del 95% de los costos de calidad se desembolsan para cuantificar la calidad así como para estimar el costo de fallas. Estos gastos se suman a valor de los productos o servicios que paga el consumidor, y aunque este último sólo los percibe en el precio, llegan a ser más importantes para él, cuando a partir de la información que se obtiene, se corrigen las fallas o se disminuyen los incumplimientos y reprocesos, y a consecuencia de estos ahorros se disminuyen los precios.

Por el contrario cuando no hay quien se preocupe por los costos, simplemente se repercuten al que sigue en la cadena (proveedor-productor-distribuidor-intermediario-consumidor), hasta que surge un competidor que ofrece costos inferiores.

Medición de costos de calidad; generalmente la medición de costos de calidad se dirige hacia áreas de alto impacto e identificadas como fuentes potenciales de reducción de costos. Aquellas que permiten cuantificar el desarrollo y suministran una base interna de comparación entre productos, servicios, procesos y departamentos.

La medición de los costos relativos a la calidad también revela desviaciones y anomalías en cuanto distribuciones de costos y estándares, las cuales muchas veces no se detectan en las labores

rutinarias de análisis. Por último, y quizás sea el uso más importante, la cuantificación es el primer paso hacia el control y mejoramiento.

Relación entre los costos, calidad, inversiones y mejoramiento; existe una alta relación entre costos, calidad, inversiones y mejoramiento de la calidad, especialmente en éste último. De ahí que la clasificación de costos más utilizada esté referida fundamentalmente a tres categorías: prevención, valoración o cuantificación y fallas / fracasos.

Las ventajas de esta particular categorización son, primeramente que están universalmente aceptadas; segundo, cubre la mayoría de las clases de costos, y tercero, la más importante, suministra un criterio generalizado que ayuda a precisar de que costo se trata, en donde se ubica y si esta relacionado con la calidad.

Con el propósito de favorecer un acercamiento mayor a las decisiones de negocios, a esta clasificación, se han sumado otros elementos a ponderar, como son: los proveedores, la propia empresa y consumidores.

A continuación se presentan la clasificación de costos en las tres categorías principales:

a) Costos de prevención: Son el costo de todas las actividades llevadas a cabo para evitar defectos en el diseño y desarrollo; en las compras de insumos, equipos, instalaciones y materiales; en la mano de obra, y en otros aspectos del inicio y creación de un producto o servicio. Se incluyen aquellas actividades de prevención y medición realizadas durante el ciclo de comercialización, son elementos específicos los siguientes:

revisión del diseño, calificación del producto, revisión de planos, orientación de la ingeniería en función de la calidad, programas y planes de aseguramiento de la calidad, evaluación de proveedores, capacitación a los proveedores sobre la calidad, revisión de especificaciones, estudios sobre la capacidad y potencialidad de los procesos, entrenamiento para la operación, capacitación general para la calidad, auditorias de calidad a mantenimiento preventivo.

- b) Costos de valoración:** Se incurre en estos costos al realizar: inspecciones, pruebas y otras evaluaciones planeadas que se usan para determinar si lo producido, los programas o los servicios cumplen con los requisitos establecidos. Se incluyen especificaciones de mercadotecnia y clientes, así como los documentos de ingeniería e información inherente a procedimientos y procesos.

Son elementos específicos los siguientes: inspección y pruebas de prototipos, análisis del cumplimiento con las especificaciones, vigilancia de proveedores, inspecciones y pruebas de recepción, aceptación del producto, aceptación del control del proceso, inspección de embarque, estado de la medición y reportes de progreso.

- c) Costos de fallas / fracaso:** Están asociados con cosas que no se ajustan o que no se desempeñan conforme a los requisitos, así como los relacionados con incumplimientos de ofrecimientos a los consumidores, se incluyen todos los materiales y mano de obra involucrada.

Puede llegarse hasta rubros relativos a la pérdida de confianza del cliente. Los rubros específicos son: Asuntos con el consumidor (reclamaciones, demandas, atención de quejas, negociaciones, etc.), rediseño, ordenes de cambio para ingeniería o para compras, costo de reparaciones, aplicación de garantías, costo de calidad / precio del incumplimiento. Otra forma de ver el costo de calidad se

denomina precio del incumplimiento: lo que cuesta hacer las cosas mal.

Bajo este enfoque los gastos del precio del incumplimiento comprenden: reproceso, servicios no planificados, excesos de inventarios, administración (o manejo) de quejas, tiempo improductivo, retrabajos, devoluciones.

En síntesis, el precio del incumplimiento es el costo del desperdicio: tiempo, dinero y esfuerzo. Es un precio que no es necesario pagar.

2.1.5 ¿Por qué la calidad?

La calidad es, hoy en día, un factor de indudable importancia en la gestión de las empresas por su configuración como elemento diferencial e imprescindible para la consecución de la excelencia empresarial. Las cuales pueden estar basadas por los siguientes:

a) Basadas en la fabricación

- "Calidad (significa) conformidad con los requisitos". Philip B. Crosby
- "Calidad es la medida en que un producto específico se ajusta a un diseño o especificación". Harold L. Gilmore.

b) Basadas en el cliente

- "Calidad es aptitud para el uso". J. M. Juran
- "Calidad total es liderazgo de la marca en sus resultados al satisfacer los requisitos del cliente". Westinghouse
- "Calidad es satisfacer las expectativas del cliente".

c) Basadas en el producto

- "Las diferencias de calidad son equivalentes a las diferencias en la cantidad de algún ingrediente". Lawrence Abbot.

d) Basadas en el valor

- "Calidad es el grado de excelencia a un precio aceptable y el control de la variabilidad a un costo aceptable".

e) Trascendente

- "Calidad no es ni materia ni espíritu, sino una tercera entidad independiente de las otras dos, aun cuando la calidad no pueda definirse, usted sabe bien que es". Robert Pirsig.
- "Calidad no significa mejor sino lo mejor para el cliente en servicio".

La calidad como ciencia: Al igual que otros aspectos de la empresa (finanzas, marketing, RRHH), la calidad debe ser objeto de gestión. Las aportaciones de diversos autores han insistido en que la calidad puede y debe ser planificada siguiendo pautas, principios o programas. Estas son cinco de las principales aportaciones efectuadas por teóricos de la calidad.

- Trilogía de la calidad (Joseph M. Juran)
- Ciclo peca o ciclo Deming (W. Edwards Deming)
- Cero defectos (Philip Crosby)
- Círculos de calidad (Karou Ishikawa)
- Cinco "S" de Kaizen (Instituto Kaizen)

El fundamento de cada uno de ellas, se describe a continuación:

1. Trilogía de la calidad (Joseph M. Juran)

- **Planificación de la calidad:** Determinar las necesidades de los clientes y desarrollamos las actividades idóneas.
- **Control de la calidad:** Evaluar el comportamiento real de la calidad.
- **Mejora de la calidad:** Establecer un plan anual para la mejora continua con el objetivo de lograr un cambio ventajoso y permanente.

2. Cero defectos (Philip Crosby)

- Compromiso de la dirección: La alta dirección debe definir y comprometerse en una política de mejora de la calidad.
- Equipos de mejora de la calidad: Se formarán equipos de mejora mediante los representantes de cada departamento.
- Medidas de la calidad: Se deben reunir datos y estadísticas para analizar las tendencias y los problemas.
- El coste de la calidad: Es el coste de hacer las cosas mal y de no hacerlo bien a la primera.
- Tener conciencia de la calidad: Se adiestrará a toda la organización enseñando el coste de la no calidad.
- Acción correctiva: Se emprenderán medidas correctoras sobre posibles desviaciones.
- Planificación cero defectos: Se definirá un programa de actuación con el objetivo de prevenir errores en lo sucesivo.
- Capacitación del supervisor: La dirección recibirá preparación sobre cómo elaborar y ejecutar el programa de mejora.
- Día de cero defectos: Se considera la fecha en que la organización experimenta un cambio real en su funcionamiento.
- Establecer las metas: Se fijan los objetivos para reducir errores.
- Eliminación de la causa error: Se elimina lo que impida el cumplimiento del programa de actuación error cero.
- Reconocimiento: Se determinarán recompensas para aquellos que cumplan las metas establecidas.
- Consejos de calidad: Se pretende unir a todos los trabajadores mediante la comunicación.
- Empezar de nuevo: La mejora de la calidad es un ciclo continuo que no termina nunca.

3. Círculos de calidad (Karou Ishikawa)

- La participación en un CC es voluntaria, aunque se espera la participación activa de todos los participantes.
- La formación y el trabajo en un proyecto se deben realizar a costa del tiempo de la empresa.
- La sistemática de trabajo gira en torno al líder del grupo.
- Las nominaciones de proyectos de mejora pueden ser iniciativas tanto de los trabajadores como de los directivos.
- Los proyectos estarán relacionados con las tareas propias de la actividad de sus miembros.
- La selección de un proyecto para su ejecución efectiva corresponderá a la dirección con acuerdo del CC.

4. Cinco "S" de Kaizen (Instituto Kaisen)

- Seiri (disposición metódica): Establece la necesidad de distinguir entre lo necesario y lo prescindible. Todos los documentos, herramientas, equipos, stocks y cualesquiera otros recursos que sean prescindibles para el desarrollo del trabajo deberán eliminarse.
- Seiton (orden): Exige que todos los recursos empleados en el proceso deben encontrarse en su sitio asignado, de modo que sea localizado y empleado lo más rápida y eficazmente.
- Seiso (limpieza): Consiste en mantener todos los equipos y herramientas en un estado de conservación óptimo, así como en limpiar y ordenar las áreas de trabajo.
- Seiketsu (estandarizar): Pretende desarrollar estándares y procedimientos en todas las tareas y actividades relacionadas con el proceso.

- **Shitsuke** (disciplina): Debe asegurarse de que todo el personal que participa en el proceso comprende y emplea.

2.1.6 Decisiones de calidad

Es la condición más difícil de lograr, debido a que normalmente la empresa tiene una cultura arraigada y dura de cambiar porque ha sido establecida y estimulada por la misma gerencia.

La implementación de mejoras del sistema de calidad no deben ser iniciadas hasta que la alta gerencia tenga el convencimiento de que ésta es una necesidad y se sienta comprometida a llevarlo adelante, involucrándose en cada una de las fases del proceso.

Después de haber tomado la decisión de trabajar bajo los lineamientos de las normas de calidad será preciso determinar el modelo contractual aplicable. Para ello se requiere determinar las principales actividades y funciones de la empresa, sobre la base de un diagnóstico de la situación actual.

2.2 Control de la calidad

Es la actividad de controlar la calidad en toda la empresa; ello implica tanto en todas las actividades que se realicen, desde que se inicia el trabajo hasta que el producto llega al consumidor.

El concepto del control total de la calidad está estrechamente relacionado al del ciclo de la calidad e involucra tanto las actividades que están estrechamente relacionadas con la calidad así como aquellas que lo están de manera indirecta.

Un corolario es que cualquier producto, proceso o servicio se puede mejorar y que la organización de éxito es la que busca y explota en forma consciente las oportunidades de mejoría en todos sus niveles. La consigna es el mejoramiento continuo. Nada es perfecto todo es perfectible.

Control representa una herramienta de la administración consistente en 4 pasos:

- 1 Definir las características de la calidad.
- 2 Establecer estándares para esas características.
- 3 Actuar cuando se exceden los estándares
- 4 Planear mejoras en los estándares.

2.2.1 Diseño de sistema de calidad

Un sistema de calidad es un conjunto de acciones armoniosas que se establecen a lo largo de todos los elementos del ciclo de calidad para lograr una buena calidad.

Un sistema de calidad, constituye el conjunto formado por la estructura organizacional, los procedimientos, procesos y recursos (materiales, de personal u otros) necesarios para implementar la gerencia de calidad.

La dirección de la empresa es la responsable de establecer el sistema de calidad, dando los lineamientos necesarios e incluso participando en las acciones del sistema.

La gerencia de calidad constituye una filosofía de trabajo y una preocupación diaria de todos los miembros de la empresa.

Implica una actividad pro-activa que incorpora el control, el aseguramiento, el perfeccionamiento y el planeamiento como un conjunto de actividades de carácter administrativo dirigidas a la obtención de determinados niveles de calidad por parte de la organización.

Para la definición del sistema se requiere precisar los aspectos de: autoridad y responsabilidad, personal y recursos, procedimientos, manual de calidad, plan de calidad, auditoria y evaluación del sistema de calidad.

¿Qué es un sistema de aseguramiento de la calidad?

Un sistema de aseguramiento de la calidad es un método formal de trabajo que garantiza el cumplimiento de los requisitos de un modelo de aseguramiento de la calidad determinado, mediante el control efectivo de todos los procesos y actividades de una empresa y la corrección de las no conformidades que tras un análisis inicial y durante todo el desarrollo del sistema puedan ir detectándose.

Constituyen un sistema de monitoreo o vigilancia que mediante el análisis del comportamiento de un conjunto de indicadores, así como de sus valores y niveles de tolerancia determina si los resultados parciales o finales obtenidos corresponden con los exigidos.

Todas las desviaciones que ocurren entre los requerimientos de calidad contratados entre los usuarios y la organización y los atributos que con respecto a ésta presenta el producto o servicio que se suministra, constituyen problemas de calidad. Los factores que influyen o determinan la aparición de dichos problemas son sus causas. Las causas deben identificarse y eliminarse para prevenir también que estas se repitan.

Pasar a un nivel más alto de desempeño requiere que los procesos cambien y se perfeccionen.

El perfeccionamiento de la calidad comúnmente requiere del esfuerzo de un grupo, porque para ello es necesario disponer de un conocimiento profundo al respecto y de la experiencia colectiva; o porque los problemas y la búsqueda de su solución se extienden más allá de la sección, división o departamento que los analiza.

La solución de tales problemas, a su vez, necesita de instrumentos y técnicas para estructurar el esfuerzo del grupo y crear la sinergia.

En el diseño de un sistema de calidad, se tendrá en cuenta que el usuario final perciba el concepto de calidad del producto o servicio como la sumatoria de las calidades aportadas individualmente por cada una de las etapas que conforman el ciclo de producción o servicio, las cuales son:

- **Mercadeo**; es un tipo de actividad que busca la satisfacción de las necesidades mediante transacciones -intercambio de valores- entre dos o más empresas. La realización de las actividades relacionadas con el mercadeo posibilita, de forma general, conjugar las fortalezas de la empresa con las necesidades de los consumidores.

El estudio de los mercados, en general, posibilita a la organización adquirir toda aquella información que permite identificar oportunidades y amenazas, generar y perfilar acciones de mercado- acerca de los clientes y de sus necesidades que resulta imprescindible para su existencia primero y para su desarrollo después.

- **Diseño y desarrollo de los productos, servicios, procesos y la organización en general**; esta etapa pretende convertir las necesidades de los clientes, así como la síntesis del producto en un conjunto de especificaciones técnicas para los materiales, productos, procesos y todo el trabajo de la organización. Las especificaciones constituyen pautas que permiten, tanto conducir de manera controlada y verificable los procesos de obtención de los recursos de producción o de prestación de los servicios y de suministro a los clientes de la organización. Este proceso incluye, en general, el establecimiento de las especificaciones necesarias para que los productos, los servicios, los procesos y la actividad de toda la organización se realice de forma tal que los bienes que ésta genere se correspondan con las exigencias de las necesidades de sus clientes.

- **Producción o prestación de los servicios;** la elaboración de un producto, o la prestación de un servicio, se realiza a partir del cumplimiento de un conjunto de especificaciones técnicas. Dichas especificaciones establecen la forma en que deben realizarse los procesos para obtener, al final de esta etapa, resultados (productos y servicios) que se correspondan con los requerimientos que exigen las especificaciones técnicas para cada uno de ellos.
- **Valoración del suministrador (verificación);** se basa en el análisis del cumplimiento de las especificaciones para el producto o el servicio y la valoración del cliente en cuanto a la correspondencia del producto o servicio que recibe con las necesidades explícitas o implícitas de éste. Aun cuando el análisis de los productos y de los servicios que se reciben constituye, en general, el pilar fundamental sobre el que se basa la evaluación del cliente.
- **Manipulación, preservación, empaquetamiento, identificación, almacenamiento y distribución.**
- **Entrega.**
- **Instalación, entrenamiento, asistencia técnica y servicio.**
- **Disposición y reciclaje de los productos al final del ciclo de vida útil.**
- **Análisis y perfeccionamiento de los productos, servicios, procesos y de la organización en general;** con la información que sobre los productos y servicios genera el proceso de valoración, tanto por parte del suministrador como por los clientes, se procede a perfilar el proceso de obtención de los recursos diseño, producción, prestación de servicio u otros. Se basa tanto en la optimización de los procesos internos (elevar su efectividad y eficiencia) como en la búsqueda sistemática de niveles cada vez mayores de correspondencia de los productos y servicios con las necesidades de los clientes.

En el objetivo final de la consecución de la calidad, los distintos componentes de la cadena de trabajo se convierten en clientes (intermedios) de partes de la cadena y, al mismo tiempo, en proveedores del siguiente eslabón. De esta forma, como clientes (receptores del resultado de una actividad que constituye un eslabón anterior en la cadena), son los responsables de establecer los parámetros de calidad con los que se reciben los productos, servicios o suministros en general de su proveedor en la cadena de trabajo.

Todas las actividades relacionadas con el sistema de calidad se establecen mediante los procedimientos y se registra en los manuales de calidad.

2.2.2 Control de calidad del proceso

El diagrama de causa-efecto se utiliza como una herramienta sistemática para encontrar, seleccionar y documentar las causas de la variación de la calidad en la producción, y organizar la relación entre ellas. De acuerdo con Ishikawa, el control de calidad en Japón se caracteriza por la participación de todos, desde los altos directivos hasta los empleados de mas bajo rango, mas que por los métodos estadísticos de estudio.

Ishikawa definió la filosofía administrativa que se encuentra detrás de la calidad, los elementos de los sistemas de calidad y lo que el denomina, las "siete herramientas básicas" de la administración de la calidad, las cuales son:

Elaboración de graficas del flujo del proceso, gráficas, histogramas, análisis de Pareto, análisis de causa y efecto, diagramas de dispersión, gráficas de control.

El doctor Ishikawa expone que el movimiento de control de calidad en toda empresa no se dirige solo a la calidad del producto, sino también a la calidad del servicio después de la venta, la calidad de la

administración, de la compañía, del ser humano, etc. Los efectos que se logran son: La calidad del producto se ve mejorada y llega a ser una más uniforme; se reducen los defectos.

- Mejora la confiabilidad de los productos.
- Bajan los costos.
- Los niveles de producción se incrementan y es posible elaborar programas más racionales.
- Se reducen los desperdicios y reprocesos.
- Se establece y mejora la técnica.
- Se reducen los gastos por inspección y pruebas.
- Crece el mercado para las ventas.
- Mejora la relación entre los departamentos.
- Disminuyen los datos y reportes falsos.
- Se discute con mas libertad y democracia.
- Las juntas se realizan mas tranquilamente.
- Las reparaciones y las instalaciones de equipos y facilidades se hacen mas racionalmente.
- Mejoran las relaciones humanas.

2.2.3 Mejora continua

La mejora de la calidad, es un proceso estructurado para reducir los defectos en productos, servicios o procesos, utilizándose también para mejorar los resultados que no se consideran deficientes pero que, sin embargo, ofrecen una oportunidad de mejora.

Un proyecto de mejora de la calidad consiste en un problema (u oportunidad de mejora) que se define y para cuya solución se establece un programa. Como todo programa, debe contar con recursos (materiales, humanos y de formación) y plazos de trabajo. La Mejora de la calidad se logra proyecto a proyecto, paso a paso, siguiendo un proceso estructurado como el que se cita a continuación:

- Verificar la misión, para ello considera desde el plan estratégico de la empresa hasta las opiniones de los clientes o de los empleados.
- Diagnosticar la causa raíz, donde se analiza los síntomas e identifica la amplitud y composición del problema, formula teorías y las ensaya hasta establecer una o más causas raíz.
- Solucionar la causa raíz, el diseño de la solución final incluye también el diseño de los sistemas de control y de retroalimentación utilizados para asegurar que la solución sea efectiva.
- Mantener los resultados, a través del seguimiento por un responsable del funcionamiento de la solución en el tiempo.

La importancia del mejoramiento continuo radica en que con su aplicación se puede contribuir a mejorar las debilidades y afianzar las fortalezas de la organización.

A través del mejoramiento continuo se logra ser más productivos y competitivos en el mercado al cual pertenece la organización, por otra parte las organizaciones deben analizar los procesos utilizados, de manera tal que si existe algún inconveniente pueda mejorarse o corregirse; como resultado de la aplicación de esta técnica puede ser que las organizaciones crezcan dentro del mercado y hasta lleguen a ser líderes.

Aplicar el mejoramiento continuo como técnica gerencial, tiene las siguientes ventajas y desventajas:

a) Ventajas

- Se concentra el esfuerzo en ámbitos organizativos y de procedimientos puntuales.
- Consiguen mejoras en un corto plazo y resultados visibles.
- Si existe reducción de productos defectuosos, trae como consecuencia una reducción en los costos, como resultado de un consumo menor de materias primas.

- Incrementa la productividad y dirige a la organización hacia la competitividad, lo cual es de vital importancia para las actuales organizaciones.
- Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos.
- Permite eliminar procesos repetitivos.

b) Desventajas

- Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa.
- Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de todos los integrantes de la organización y a todo nivel.
- En vista de que los gerentes en la pequeña y mediana empresa son muy conservadores, el mejoramiento continuo se hace un proceso muy largo.
- Hay que hacer inversiones importantes.

2.2.4 Instrumentos o herramientas para el control de calidad

Kaoru Ishikawa ha declarado que hay siete instrumentos que se pueden utilizar para resolver el 95% de todos los problemas. Siendo las herramientas principales para el análisis de la calidad los siguientes:

Diagrama de causa - efecto

El diagrama causa-efecto es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado y se utiliza en las fases de diagnóstico y solución de la causa y permite lograr un conocimiento común de un problema complejo, sin

ser nunca sustitutivo de los datos. Es importante ser conscientes de que los diagramas de causa-efecto presentan y organizan teorías. Sólo cuando estas teorías son contrastadas con datos podemos probar las causas de los fenómenos observables. Errores comunes son construir el diagrama antes de analizar globalmente los síntomas, limitar las teorías propuestas enmascarando involuntariamente la causa raíz, o cometer errores tanto en la relación causal como en el orden de las teorías, suponiendo un gasto de tiempo importante.

Análisis de Pareto

El análisis de Pareto es una comparación ordenada de factores relativos a un problema. Esta comparación nos va a ayudar a identificar y enfocar los pocos factores vitales diferenciándolos de los muchos factores útiles. Esta herramienta es especialmente valiosa en la asignación de prioridades a los problemas de calidad, en el diagnóstico de causas y en la solución de las mismas. El equipo responsable del proyecto identificará los elementos vitales mediante el porcentaje acumulado del total, que nos dirá qué elementos (pocos) contribuyen en el problema en un alto porcentaje. Normalmente, este bajo número de elementos, sobre el 20%, constituirá aproximadamente un 80% del problema. La solución se focaliza entonces en estos pocos elementos, pero vitales, separados del resto por un Punto de Inflexión en el gráfico lineal del porcentaje acumulado del total.

Histogramas

Un histograma es un resumen gráfico de la variación de un conjunto de datos. La naturaleza gráfica del histograma nos permite ver pautas que son difíciles de observar en una simple tabla numérica. Esta herramienta se utiliza especialmente en la comprobación de teorías y pruebas de validez. El error más común consiste en no utilizar la herramienta porque se supone que los miembros del equipo conocen

ya todo lo que necesitan o se piensa que un simple índice numérico puede proporcionar un resumen adecuado de los datos.

Las pautas habituales de variación más comunes son la distribución en campana, con dos picos, plana, en peine, sesgada, truncada, con un pico aislado, o con un pico en el extremo.

2.2.5 Ventajas de la calidad

Incrementan las ventas, al tener buena imagen nuestros productos.

Competitividad, somos más competentes al mejorar nuestra calidad.

Innovación, mejoramos en nuestros diseños y modelos.

Reconocimiento de la empresa, motivación al personal.

Reducción de desperdicios y mermas en la producción.

Menos reprocesos o retrabajos improductivos.

Reducen los costos de producción del producto.

Ofrecen un precio más bajo del producto o servicio.

Mayor utilidades, por mejora de nuestros ingresos.

Reconocimiento del empleado por la buena calidad.

La empresa cuenta con personal de calidad y calificado.

Trabajo en equipo, porque todos son concientes de su labor.

Mejora la comunicación entre empleados y jefes.

Mayor capacitación del personal, mejorando la mano de obra.

2.2.6 Obstáculos a los que se enfrenta la calidad

Falta de apoyo de la gerencia en la implementación de la calidad.

Falta de apoyo por parte de los trabajadores para realizar el proceso.

Mala dirección en los líderes, no hay una política de calidad.

Falta de compromiso con la calidad en el trabajo.

Falta de un programa de educación continua y permanente.

Rechazo al cambio ya que hay un temor a lo nuevo.

Falta de coordinación y comunicación entre las áreas.
 Falta de rapidez y confianza en la toma de decisiones.
 Falta de capacitación para detectar fallas a tiempo.
 Mejorar las condiciones de trabajo de la empresa.

Una empresa exitosa , tanto de servicios como de producción, tendrá que garantizar que todos los puntos críticos del éxito de la empresa se ejecuten con la filosofía de la calidad total(haciendo las tareas bien desde la primera vez, ofreciendo al consumidor la satisfacción completa , al nivel más económico.

Los principales puntos críticos del éxito son los siguientes:

- La excelencia gerencial y de la empresa; el éxito de la empresa depende de la gerencia. Un gerente abierto al cambio y con pleno compromiso para lograr los retos propuestos, es una precondition para alcanzar el éxito.
- La cultura de la calidad; es el resultado de un proceso que involucra un cambio constante en la manera de pensar y actuar. Las empresas con cultura de la calidad total no se buscan culpables. Cada error se considera como una oportunidad para el mejoramiento continuo. Cada trabajador se responsabiliza por los hechos y se busca la forma de solucionar los problemas y errores conjuntamente.
- La innovación es la herramienta que permite que a la empresa mantenerse adelante de la competencia, creando necesidades en el consumidor y cumpliéndolas con rapidez y eficiencia.
- El desarrollo de productos y servicios.
- El manejo de la información; una información confiable , esencial a tiempo y en forma fácil de asimilar, debe fluir hacia las gerencias para que puedan tomar las decisiones más adecuadas y en tiempos reales.

III. IMPLEMENTACION DE MEJORAS EN EL CONTROL DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN EN EL AREA DE ACABADOS DE TEJIDOS PLANOS DE ALGODON EN UNA EMPRESA TEXTIL

3.1 Análisis general del entorno

3.1.1 Sector hilandería

- Inversiones recientes de empresas locales en maquinaria nueva.
- Probable ingreso de nuevos competidores.
- Competencia intensificada debido a las inversiones recientes y al ingreso de materia prima algodón (Bolivia, Paraguay, EEUU) e hilados importantes más baratos (Pakistán)
- Mundo competitivo en producto como el hilo.
- Limitado poder de negociación en la compra de materia prima.
- Clientes exigen precios más bajos y mejor calidad.
- Clientes exigen hilados con mayor valor agregado (mezcla de algodón con lycra)
- Flexibilidad al cambio.

3.1.2 Tendencias de la industria del hilado

- Reducción de costos y gastos.
- Clientes exigen entregas rápidas, plazos cortos y lotes pequeños (se busca la diferenciación)
- Los clientes tienen más opciones de compra.

3.1.3 Industria de tejido plano

- Industrias locales reducidos.

- Mercado permanentemente cambiante que genera participación de los clientes los cuales exigen un menor tiempo de entrega y buscan trasladar al fabricante el costo y el riesgo de quedarse con stocks y saldos.
- Creación y consolidación de bloques económicos y alianzas que favorecen el comercio entre los países que las integran.
- Las empresas están decididas a ser mayor inversión en tecnología
- Tendencia al uso de diversas fibras y mezclas.

3.1.4 Desarrollo de nuevos acabados (ennoblecimiento textil)

- Tendencia a buscar paquetes completos (producto terminado y/ó prendas)
- Reducción de inventarios y plazos de entrega.
- Búsqueda de proveedores confiables.
- Reducción de intermediarios en la comercialización del producto (llegada directa al cliente)
- Clientes exigen nuevos desarrollos y ofrecimientos de alternativas.
- Clientes exigen reducción en cotización y muestras.
- Clientes exigen proveedores que cumplan normas de protección del medio ambiente y del trabajador (Según ISO 14000).
- Tendencia a formar alianzas estratégicas entre empresas productoras de tejidos y confeccionistas.

En el tejido plano tenemos una diferencia muy grande con el tejido de punto en lo que refiere a los tiempos de producción, los procesos y tiempos empleados son mucho más largos, las inversiones en maquinaria de tejeduría y tintorería en plano son prácticamente dos veces y media más altas que en una tejeduría de punto.

En cuanto a la capacitación del personal, también se requiere de mayor tiempo de entrenamiento por la variedad de máquinas y porque

hay algunos puntos críticos en el área de preparación, como puede ser especialmente en el engomado, que requieren mucho tiempo de formación.

Todo esto ha hecho que las inversiones en el Perú en los últimos años se hayan orientado mayormente hacia tejidos de punto.

El Perú, en lo que a tejido plano se refiere, está mayormente orientado hacia prendas de vestir como camisas, blusas, pantalones y vestidos.

En el año 2002 se invirtieron \$ 91 millones en maquinaria textil*, lo que evidencia una renovación constante, ha habido importantes compras de maquinaria de acabados, ramas, equipos para teñido de hilo, etc.; se aprecia un énfasis en maquinaria de acabado para productos diferenciados, que es precisamente hacia donde debe conducirse nuestra producción.

Al ver cómo fueron creciendo las exportaciones, se observa que los tejidos planos representan actualmente el 5% de las exportaciones peruanas totales de textiles y confecciones, esto evidencia nuevamente grandes posibilidades de crecimiento.

Las inversiones son más grandes, pero el mercado es más estable que el tejido de punto que es más volátil.

Cabe entonces la pregunta sobre por qué no ha crecido más, esto es porque algunos importantes productores dentro del área de tejidos planos tuvieron problemas muy serios durante los últimos años, y no han participado en las exportaciones, si ellos empiezan nuevamente a trabajar también podría haber un crecimiento mayor en tejido plano.

Las importaciones de tejidos planos de los Estados Unidos han pasado de US\$ 13 mil 900 millones a US\$ 15 mil 900 millones en dos años, un crecimiento de 14%, lo que muestra que el mundo no está dejando de consumir prendas de tejido plano.

También tenemos que reconocer que no hemos crecido por falta de modernización, por carencia de una clara política pro-exportadora, por falta de recursos financieros, deficiente concentración en los nichos de

mercados exportables y por la competencia desleal de productos básicamente del Asia que ingresan con precios de dumping.

La falta de confianza en el gobierno y la falta de estabilidad en políticas de mediano y largo plazo, espantan a los inversionistas de cualquier lado.

Los proyectos industriales son a plazos medianos y se afectan mucho por las variaciones que pudieran haber en políticas tributarias, de inversión y fomento a la exportación.

- EEUU es el mercado más importante para nuestras exportaciones de tejidos planos. Sin embargo, el mercado europeo representa mejores oportunidades de precio que lo convierten en un nicho importante de mayor valor agregado.
- EEUU ha incrementado las importaciones de productos textiles de China, habiendo llegado a superar a México en el 2002. Por lo tanto, la competencia en “básicos” es muy grande y dicho mercado viene siendo copado por los fabricantes asiáticos, es así que las exportaciones peruanas de tejidos planos no deberían a entrar a competir en ese segmento.
- El futuro para las exportaciones peruanas de telas y prendas, está en segmentos de alto valor agregado, manteniendo una oferta de productos de alta calidad.

3.2 Aspectos de la Implementación

3.2.1 Generalidades de la empresa textil

3.2.1.1 Ubicación y localización

La planta de hilandería y tejeduría de la fábrica de Tejidos San Jacinto S.A., se encuentra ubicada en la Avda. Colectora

Industrial 162-172 en el distrito de Santa Anita, departamento y provincia de Lima.

La planta en estudio de tintorería y acabados se encuentra ubicada en la Avda. Brasil N° 730, distrito de Breña, departamento y provincia de Lima.

Siendo sus productos principales que comercializa es el siguiente: popelinas, bramantes, driles, satenes, canvas, dibujos de moda, teñidos 100% algodón, mezclas con poliéster y lycra. Telas industriales para decoración y sabanería estampada, felpas, toallas.

Figura N° III – 1: PLANO DE UBICACIÓN PLANTA EN ESTUDIO



3.2.1.2 Breve reseña histórica y descripción de la empresa

Tejidos San Jacinto S.A, fue fundada en 1896 y es una de las principales empresas textiles del sector privado de la industria peruana. La compañía es completamente vertical:

En la fotografía III-1, se muestra los hilados que se obtienen del proceso de estiraje y torsión que se dan en la planta de hilandería.

Foto III – 1: HILO 30/1 Ne CARDADO



La tejeduría, equipada con más de 150 telares Sulzer, produce 1.2 millones de metros al mes de telas, tales como popelinas, bramantes, driles, satenes, canvas, dibujos de moda y felpas. La planta de acabados, es de proceso continuo: chamuscado, desengomado, mercerizado, lavado continuo, tintura a la continua y por agotamiento, hace posible la tintura de reactivos, dispersos e indanthrenos.

La tintorería está equipada con maquinaria de última generación para dar acabados tales como: esmerilado, perchado, estampado, calandrado y sanforizado (pre-encogido) haciendo posible la producción de telas de moda, decoración y uso industrial.

Toda la producción pasa por distintos controles de calidad, en los diferentes laboratorios ubicados a lo largo del proceso, y

equipados con maquinaria de última generación. Estos distintos puntos de control aseguran una calidad de primer nivel.

Siendo su principal objetivo, expandirse en nuevos mercados, la compañía invierte, permanentemente, en investigación, desarrollo e innovación.

La verticalidad de los procesos da a San Jacinto una ventaja competitiva, en costos, tiempos de producción y entrega, ofreciendo al cliente las mejores condiciones en el mercado internacional.

Tejidos San Jacinto S.A., es la compañía matriz de la más grande corporación textil del Perú, Confecciones Textimax S.A., su socio estratégico, corta y confecciona más de dos millones de prendas al mes, con hilado y tela, producido exclusivamente por Tejidos San Jacinto S.A.

En el año 2002, la corporación fue el principal contribuyente en las exportaciones textiles de la industria peruana.

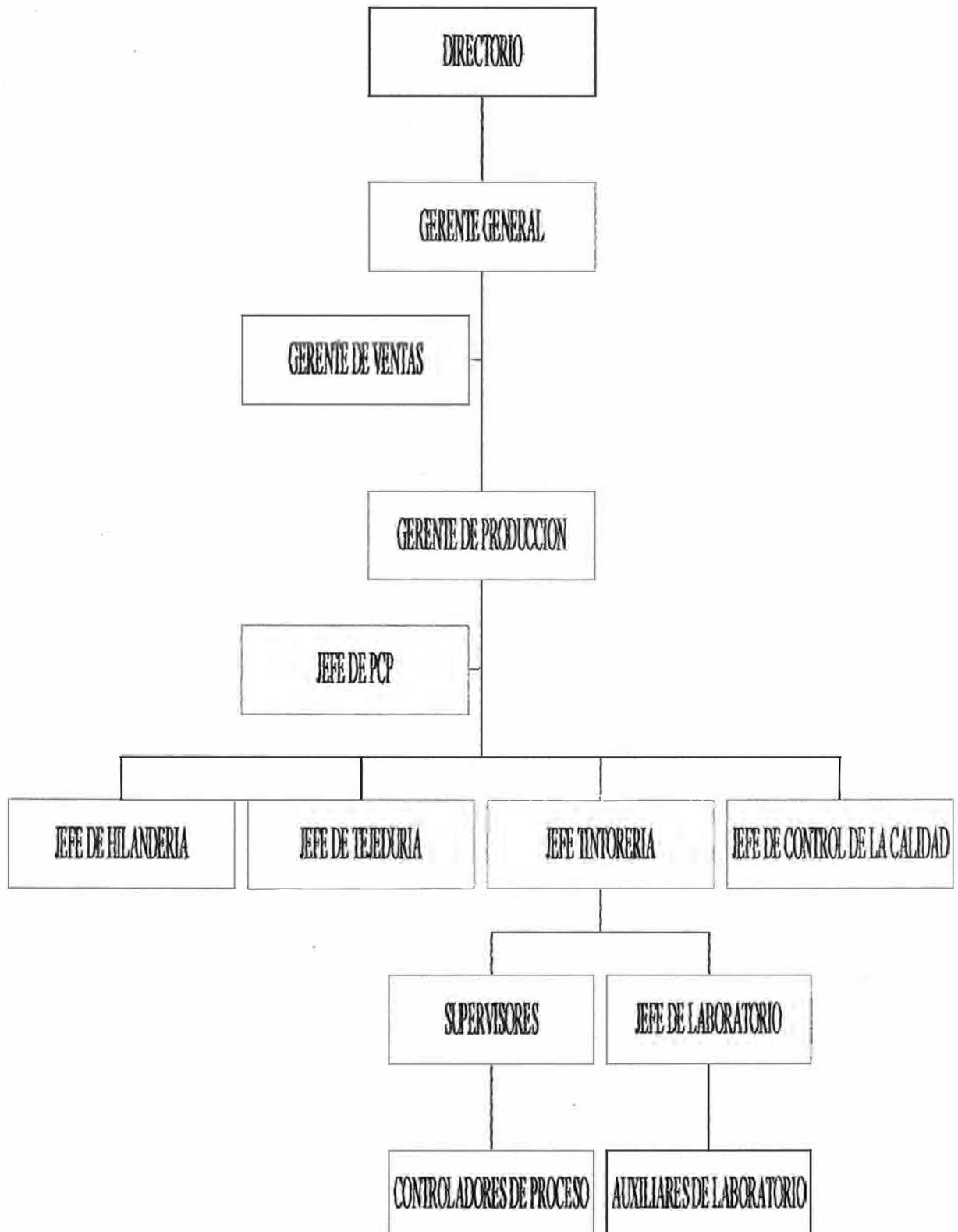
3.2.1.3 Organigrama de la empresa textil de tejido plano

Es un diagrama de la estructura de la empresa Tejidos San Jacinto S.A. , que muestra las funciones, los departamentos o los puestos de la empresa y sus relaciones.

En este organigrama se detalla la forma como se dividen, agrupan y coordinan las actividades de la empresa en cuanto a las relaciones entre los gerentes y entre empleados.

Los miembros de una empresa necesitan un marco estable y comprensible dentro del cual puedan trabajar juntos para alcanzar las metas de la empresa.

**Diagrama N ° III-1 : ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA TEXTIL DE
TEJIDOS SAN JACINTO S.A.**



3.2.1.4 Misión y visión empresarial

La empresa tiene como misión producir telas de calidad y para gente de calidad y esta empeñada en ser reconocida a nivel mundial para lo cual labora arduamente.

Su visión es ser líder en la industria textil en el Perú y una de las más importantes en Latinoamérica así como satisfacer los requerimientos de los clientes en calidad, oportunidad, desarrollo e innovación.

3.2.1.5 Objetivos

- Asegurar que todos los productos ofrecidos satisfagan los requisitos y expectativas reduciendo la cantidad de devoluciones.
- Aumentar la productividad, la rentabilidad y mejorar los procesos de operación, eficiencia.
- Desarrollar un proceso de mejoramiento continuo en todas las áreas de la organización y tendrá respaldo del Gerente General.
- Facilitar la formación de todo el personal de la empresa, ya que lo consideramos el principal recurso.

3.2.2 Descripción de los procesos textiles

La empresa textil Tejidos San Jacinto esta constituida por sectores diferentes, aunque interrelacionados por una serie de productos desde la materia prima (Fibra) hasta la realización del producto que es la tela acabada. Donde cada sector puede considerarse como una industria por separado, aun cuando el producto que se obtiene en cada etapa de

la producción constituye el principal insumo de materia prima para la siguiente.

La materia prima base de los procesos, que se desarrollan en planta lo constituyen las fibras de algodón que provienen de cosechas naturales y se presentan en diferentes variedades: tanguis, pima, upland, africano, etc. cada una de las cuales puede cosecharse en diversos valles y las fibras sintéticas son el poliéster, nylon, lycra (todas ellas se obtienen de forma artificial y son comprados a proveedores nacionales o extranjeros).

El Perú produce las siguientes variedades:

a) Tanguis.- Es una fibra larga (FL) es el algodón de mayor importancia porque representa más del 80% de la producción algodонера nacional agrónomicamente esta variedad es muy especial por su rusticidad y buena adaptación a la mayoría de los valles irrigados de la costa central y del sur.

Las zonas productoras del tanguis son: Chimbote (Casma), Huarney, Pativilca, Barranca, Supe, Huara, Sayán, Chancay, Huaral, Lurín, Mala, Cañete, Chincha, Ica, Palpa, Nazca y Acari.

Las características principales del algodón tanguis son: El período vegetativo comprende entre 260 hasta 280 días. La fecha de siembra se realiza en los meses de julio a noviembre. El intervalo de la siembra dura 6155 días a la primera bellota. La fecha de recojo se realiza en los meses de Febrero a Agosto. La longitud de sus fibras se encuentran en el rango de 29.36mm a 32.54mm. Su resistencia es expresada en el rango de 86000 a 80000 lb/pug². El micronaire es una medida de finura y madurez de la fibra sus valores se encuentra entre 46 a 68 unidades. El color de este algodón Tanguis está determinado por el grado de blanco que viene expresado entre números de 2-2½, 3 (Base), 3½, 4, 5, 6, 7.

- b) Pima.-** Esta variedad de algodón deriva del tipo egipcio metafífi que fue llevada Estados Unidos, donde se producen el Giza, Yuma y Pima, siendo esta última la de mejores características por el tipo de planta por tener hebra más larga y fina.

En el Perú el mejor ambiente para sembrar Pima es Piura, debido a las temperaturas que posee el departamento durante todo el año. El Pima se produce en los valles de Chira, San Lorenzo y Piura. Las características principales del algodón pima son: El período vegetativo comprende de 235 hasta 250 días. La fecha de siembra se realiza entre los meses de Diciembre a Marzo. El intervalo de la siembra dura 150 días a la primera bellota. La fecha de recojo se realiza en los meses de Junio a Noviembre. La longitud de fibra se encuentran en el rango de 38.10mm a 41.27mm. Su resistencia es expresada en el rango de 92500 a 95000 lb/pulg². El micronaire es una medida de finura y madurez de la fibra sus valores se encuentra 3.3 a 4 unidades. El color de este algodón Pima está determinado por el grado de blanco cremoso que viene expresado entre números de extra 1 (Base), 1.1/4, 1.1/2, 1.3/4, 2

- c) Del Cerro.-** Este algodón pertenece a las fibras extralargas, fue introducido en el Perú en 1957. Se cultiva principalmente en Olmos y Chiclayo (Lambayeque) y está autorizado para ser sembrado en el Departamento de La Libertad (Valle de Pacasmayo).

Las características principales del algodón cerro son: El período vegetativo comprende entre 180 a 190 días. La fecha de siembra se realiza en los meses de Noviembre a Febrero. El intervalo de la siembra dura de 80 a 100 días a la primera bellota. La fecha de recojo se realiza en los meses de Abril a Septiembre. La longitud de sus fibras se encuentran en el rango de 33.33mm a 36.51mm. Su resistencia es expresada en el rango de 92000 a 95000 lb/pulg².

El micronaire es una medida de finura y madurez de la fibra sus valores se encuentra entre 3.6 a 3.8 unidades . El color de este algodón del Cerro está determinado por el grado de blanco que viene expresado entre números de 1 (Base), 1¼, 1½.

- d) **Áspero.**- El volumen producido de esta variedad de algodón oscila entre 0.4% a 1.5% del total de nuestra producción nacional. Se siembra en el departamento de San Martín, situado en la Caja de Selva.

Las características principales del algodón áspero son: El período vegetativo comprende entre 240 a 250 días. La fecha de siembra se realiza en los meses de Diciembre a Febrero. El intervalo de la siembra dura 145 días a la primera bellota. La fecha de recojo se realiza en los meses de Agosto a Noviembre. La longitud de sus fibras se encuentran en el rango de 26.19mm a 26.98mm. Su resistencia es expresada en el rango de 80000 lb/pug². El micronaire es una medida de finura y madurez de la fibra sus valores se encuentra en 6.5 unidades. El color de este algodón Áspero está determinado por el grado de blanco que viene expresado entre números de 2-2½ , 3 (Base), 3½, 4, 5, 6, 7.

Foto N°III - 2 : MATERIA PRIMA – ALGODÓN



Procedencia

La procedencia es el valle del cual proviene el algodón. Así, para cada variedad de algodón, se pueden tener varias procedencias, como se muestra en la siguiente tabla:

Cuadro N° III – 1: PROCEDENCIA DEL ALGODON

VARIEDAD ALGODON	PROCEDENCIA	
	COD	DESCRIPCION
ACALA	CALIFO	Valle de California
	SN JOAQ	Valle de San Joaquín
	TEXAS	Valle de Texas
AFRICA	BENIM	Benim
	MALI	Mali
ARGENTIN	CHACO	Valle del Chaco
AUSTRAL	AUSTRAL	Australia
CHINA	CHINA	China
DRALON	LIMA	Lima
PIMA	PIURA	Pima
TANGUI	CHIMBO	Chimbote
	CHINCH	Chincha
	HUARAL	Huaral
	ICA	Ica
	PISCO	Pisco
UPLAND	CALIFO	Valle de California
	MEMPHI	Valle de Memphis
	TEXAS	Valle de Texas

FUENTE: Documento de resumen de configuraciones de producción de la empresa Tejidos San Jacinto.

Tabla N° III – 1: Fibras de algodón de EE.UU. y Latinoamérica**Propiedades típicas del algodón para tejidos seleccionados**

Tejido	Título del Hilo (Ne)	Longitud Promedio de Parte Superior (pulg.)	Resistencia (g/tex)	Lectura de Micronaire	Tasa de Madurez
Toalla	8.1 a 22/1	0.93-1.10	24-30	3.5-5.5	0.80-0.90
Gabardina	15/1 a 30/1	1.03-1.12	24-32	3.5-4.9	0.85-0.95
Sábanas	20/1 a 60/1	1.07-1.16	24-32	3.8-4.6	0.90-1.00
Camisería	20/1 a 60/1	1.10-1.18	26-32	3.7-4.4	0.90-1.00
Tejidos de tapicería para el hogar					
Ligeros	15/1 a 60/1	1.06 - 1.16	24-32	3.5-4.9	0.90-1.00
Pesados	3/1 a 12/1	0.95-1.10	24-30	3.2-5.0	0.80-0.90

Clasificaciones de propiedades de fibra y valores de desempeño

Longitud y Uniformidad		Resistencia de la Fibra		Finura de la Fibra	
		(Resistencia de 1/8 pulg. de galga en gramos/tex)		Finura (millitex)	Descripción
Longitud promedio de la media superior		20 ó inferior	Muy débil	Menos de 135	Muy Fino
Por debajo de 0.99	Corto	21-25	Débil	135-175	Fino
0.99-1.10	Mediano	26-29	Base	175-200	Promedio
1.11-1.26	Largo	30-31	Fuerte	200-230	Grueso
Por encima de 1.26	Extra Largo	32 ó superior	Muy Fuerte	Más de 230	Muy Grueso
Indice de Uniformidad		Elongación de la Fibra (%)		Madurez de la Fibra	
				Relación de Madurez	Descripción
Por debajo de 77	Muy Bajo	Menos de 5.0	Muy Bajo	Menos de 0.7	Poco común
77-79	Bajo	5.0-5.8	Bajo	0.7-0.8	Inmaduro
80-82	Promedio	5.9-6.7	Promedio	0.8-1.0	Maduro
83-85	Alto	6.8-7.6	Alto	Más de 1.0	Muy maduro
Por encima de 85	Muy alto	Por encima de 7.6	Muy alto		

Clasificación del Algodón de EE.UU.

Cada bala o paca de algodón recibe una clasificación separada para el color y para la hoja (basura o impurezas). La clasificación por color es determinada por el clasificador con referencia a un grupo de muestras que están en custodia en el Depto. de Agricultura de EE.UU. Los grados Light Spotted (manchado Ligero), Amarillento, o los códigos de grado 13 y 24 no tienen estándares físicos. Los grados de hoja, identificados por los números 1 a 7, están representados por la cantidad de impurezas de hoja en los estándares de Blanco. Por ejemplo, una paca con grado 31-4 tiene un grado de color Middling-White y un grado de hoja equivalente al contenido de basura en el estándar Strict Low Middling White. Los grados más altos y los grados grises han sido eliminados de los estándares de clasificación.

Tabla N° III – 2: Longitud de Fibra Upland		
Pulgadas	HVI (pulg.)	Código*
<13/16	≤ 0.79	24
13/16	0.80-0.85	26
7/8	0.86-0.89	28
29/32	0.90-0.92	30
15/16	0.93-0.95	31
1	0.99-1.01	32
1-1/32	1.02-1.04	33
1-1/16	1.05-1.07	34
1-3/32	1.08-1.10	35

CARACTERISTICA NACIONAL

La demanda de la Industria hilandería del país es de 80,000 TM. de fibra de algodón por año, de los cuales aproximadamente el 50 % es importado especialmente los algodones tipo Upland debido a las características de su fibra de calidad media, que se adaptada convenientemente a las industria textil moderna, el equivalente a esta importación en superficie de siembra es aproximadamente de 20,000 Has de algodón Upland en selva con rendimientos promedio de 2,500 kg./Ha.

Se tiene como zonas productoras de algodón en el ámbito nacional y en el porcentaje de producción, correspondiente al periodo Enero – Diciembre 2,000 lo siguiente:

ICA	44.9 %
PIURA	25.2 %
LIMA	12.6 %
SAN MARTIN	06.7 %
ANCASH	06.5 %
OTROS	04.1 %

Se cultiva las siguientes variedades de algodón por regiones; algodones Pima se cultiva preferentemente en Piura, Tanguis se cultiva en Ica, Lima y Ancash, la variedad Del Cerro se cultiva en Lambayeque, algodones Aspero y Upland se cultivan en San Martín y en Ucayali se cultivan algodones Aspero.

3.2.2.1 Hilandería

Los hilados son los que se obtienen del proceso de estiraje y torsión que se dan en la planta de hilandería. Es el conjunto de fibras o filamentos, naturales o hechos por el hombre que han sido agrupados juntos o torcidos para poder ser utilizados en los tejidos planos. Esta hebra o material fibroso, largo y delgado es formado mediante las diversas operaciones en la hilatura. Se caracteriza por su regularidad, su diámetro y su peso, estas dos especificaciones últimas determinan el número o título del hilo.

Se procesa hilados de algodón y mezclas de algodón con Poliéster y Lycra, en diferentes porcentajes y calidades.

La urdimbre engomada es el producto resultante que entrega la pre-tejeduría y consta de los pasos de urdido y engomado. Donde se obtienen los plegadores de urdimbre, listas para alimentar a los telares.

3.2.2.2 Tejeduría

La tela es una hoja o lamina textil, como resultado de la operación del entrecruzado de múltiples hilos dispuestos perpendicularmente denominados urdimbre y trama en el tejido plano, y la lamina obtenida puede variar en su aspecto y presentación en función del ligamento empleado, de las materias primas, del grosor de los hilos y del tipo de acabado conferido.

3.2.2.3 Tintorería

El tratamiento de tela cruda, para liberarla de aceites, pectina

cera u otros componentes para lograr buen grado de blancura, propiedades hidrofílicas, estado de absorción o eliminar las impurezas del algodón.

En este sector se utiliza frecuentemente el agua como medio de transporte para impartir el color a las fibras textiles, hilos, telas con el uso de los tintes y pigmentos. Además de aplicar los estampados, se dan los respectivos acabados para el uso conferido, así como los laminados.

Existen dos sistemas de maquinaria para la operación de tintado de tejidos, por agotamiento y por impregnación.

En la tintura por agotamiento, el colorante se encuentra disuelto en una disolución, fijándose a la materia textil por la intervención de las fuerzas de afinidad entre el colorante y el material textil. La máquina más habitual es la denominada Jigger. Está consta de dos cilindros de arrollamiento en donde se dispone el tejido y que tiene un movimiento de giro que permite el paso del tejido de un rodillo a otro. Entre los rodillos se dispone de una cubeta de forma trapezoidal que contiene la solución tintórea en la que se impregna el tejido. La tintura por impregnación se realiza a través de la máquina denominada foulard. En esta máquina se impregna el colorante en el tejido que posteriormente es escurrido entre dos cilindros.

3.2.2.4 Acabado

El proceso de acabado varía de acuerdo al tipo de tela o a las especificaciones de los clientes, desde sólo telas suavizadas, pasando por foulards hasta telas de hilo gaseado, mercerizadas, con o sin uso el uso de resinas y en diferentes tipos de suavizantes a base de siliconas.

Entre los tipos de acabados están:

Mecánicos: esmerilados y perchados.

Sanforizado: aplicamos un sanforizado en el proceso final del acabado para que la ropa adquiera un encogimiento correcto y definitivo.

Químicos: se da la más amplia variedad de tactos para la ropa: suaves, aceitosos.

Antimanchas: El tejido que ha recibido este tratamiento difícilmente retiene las manchas y la suciedad, facilitando así su limpieza. Se incorpora a los tejidos como acabado de alta calidad. Los tejidos por su naturaleza, por su superficie irregular y esponjosidad son lugares ideales para que se deposite en ellos la suciedad. Existen distintos acabados dependiendo del tipo de suciedad que queramos evitar:

- Acabados Antiestáticos: Los tejidos cargados electrostáticamente atraen el polvo, que desmejora el aspecto del tejido. Los antiestáticos son productos higroscópicos, que captan humedad y eliminan las cargas eléctricas de las fibras.
- Acabados repelentes a la impureza seca: Se tratan los tejidos con óxidos metálicos que rellenan las cavidades de las fibras impidiendo que las impurezas se depositen allí dan al tejido un color grisáceo.
- Acabados repelentes a la suciedad húmeda: Se tratan los tejidos aplicando un acabado para evitar la deposición de la suciedad, por ejemplo acabado antisoil.
- Acabados repelentes a las grasas, aceites y bencinas: Generalmente son compuestos del Flúor, empleados junto con siliconas. Este tratamiento cambia el comportamiento

térmico e higroscópico de los tejidos, se suelen utilizar en cortinas, tapicerías y decoración.

- **Acabados soil - release:** Este tratamiento se usa especialmente sobre fibras sintéticas y sus mezclas con celulosa. Mejora la disolución de la suciedad en el lavado doméstico. Se aplica a tejidos acabados con productos de alta calidad.
- **Antipilling:** El Pilling es la formación de bolitas por agrupación de fibras en los tejidos. Especialmente se producen en tejidos de fibras sintéticas 100% o mezclas con estas. El pilling se forma cuando una partícula ajena al tejido que se deposita sobre él, se enreda con las fibras y poco a poco con el frote se va formando una bolita. Si la fibra tiene baja resistencia como la lana o el algodón, las fibras que unen el tejido y la bola se rompen con facilidad; en cambio, si la fibra es sintética, los anclajes no se rompen y la bola permanece casi indefinidamente. Podemos distinguir una serie de parámetros que influyen en la cantidad de pilling que se puede producir en un tejido:

A medida que aumenta la finura de la fibra, aumenta la formación de pilling.

A mayor longitud de fibra, menor formación de pilling.

A mayor rizado de la fibra, menor formación de pilling.

A mayor irregularidad en la sección de las fibras, menor formación de pilling.

A mayor resistencia, mayor formación de pilling.

Una forma de eliminarlo es aplicar superficialmente una resina, o bien gasear o vaporizar, dependiendo siempre del tipo de tejido.

- **Calandrado:** Esta operación consiste en hacer pasar al tejido entre una serie de cilindros, algunos metálicos de acero y calentados interiormente y otros guarnecidos de lana o de caucho. En esta máquina podemos combinar la presión, el calor, la humedad y la fricción, proporcionando al tejido distintos acabados como el alisado, brillo, simlizado. El número de cilindros puede variar de una máquina a otra.
- **Gaseado:** Este acabado chamusca, mediante la utilización de gas, las fibras superficiales que anteriormente hemos levantado mediante un cepillado ligero, eliminando toda la vellosidad que pueden ocasionar la formación de pilling. Este acabado se denomina chamuscado cuando la maquinaria que se utiliza, está provista de placas incandescentes. En la lana, después del chamuscado, se procede a un lavado para eliminar el residuo carbonoso.
- **Inencogible:** Se trata de un acabado que proporciona a los tejidos estabilidad dimensional. Si la fibra es higroscópica al sumergir el tejido en agua, absorbe agua tendiendo a hincharse, lo que hace que el tejido encoja y aumente su espesor. También los tratamientos térmicos a temperaturas elevadas pueden producir en el tejido efectos de encogimiento. Existen diferentes maneras para evitar el encogimiento del tejido.
- **Resinas:** Al impregnar el tejido con estas sustancias hidrofóbicas, evitamos que el agua se combine con los grupos -OH; y que no penetre en la zona amorfa ya que esta está ocupada por la resina. Con ello convertimos la fibra en una similar a la sintética.
- **Encogimiento compresivo:** Tratamiento mecánico en el que se pierden dimensiones pero se gana en resistencia. Encontramos principalmente en el mercado dos máquinas

que se utilizan para este tipo de acabado: El acabado Sanfor y la máquina Palmer.

- **Suavizado:** Generalmente los tejidos fabricados con fibras sintéticas, no necesitan este tipo de acabado. Se utilizan cuando debido a los tratamientos previos se hayan modificado las características superficiales del tejido. Los suavizantes que se utilizan son "no iónicos" y "catiónicos"; ambos tipos favorecen la absorción de la humedad, lo que hace que la fibra se suavice y a su vez elimine la electricidad estática.

- **Ignífugo:** Tratamiento mediante el cual se pretende retardar la acción del fuego sobre los textiles. Factores que influyen en la inflamabilidad de las fibras:

A más alto punto de ignición, menor facilidad de combustión.

Cuanto más irregular sea una fibra, mayor tendencia a la combustión.

A mayor tupidez del tejido o torsión del hilo, mayor dificultad de lograr la combustión.

El grado de combustión puede variar dependiendo de los productos químicos que se hayan añadido al tejido. Podemos distinguir dos métodos de aplicación de los aprestos ignífugos:

1º Agentes químicos que no penetran en la fibra:

Recubren la fibra formando una película continua de naturaleza ininflamable. Son soluciones orgánicas de cloruro de polivinilo, sólo o polimerizable con acetato de vinilo.

2º Agentes químicos que penetran en la fibra: Podemos distinguir dos tipos, los que no reaccionan con la celulosa y los que si lo hacen.

Entre los primeros podemos encontrar las parafinas cloradas, que al entrar en contacto con la llama desprenden cloro con lo que disminuye la concentración de oxígeno, básico para producir la combustión. Ácido bórico y bórax, que en contacto con la llama funden y forman una espuma metálica. Sales amónicas, que actúan desprendiendo amoniaco.

En cuanto a los que reaccionan con la celulosa, podemos citar los cloruros de antimonio, que desprenden cloro, y catalizadores de deshidratación de la celulosa difíciles de ignifugar. Con el acabado ignífugo se pretende que este tipo de fibras fundan antes de quemarse.

PROCEDIMIENTO QUÍMICO Y QUÍMICA DEL TRATAMIENTO PREVIO

Objetivos del tratamiento previo

Dentro del acabado textil, el tratamiento previo de los tejidos ocupa una posición clave. Casi todos los tejidos se someten a procesos de tratamiento previo, habiéndose podido establecer que un 60-70% de todos los defectos que aparecen en la elaboración ulterior tienen su origen en un tratamiento previo inadecuado o insuficiente.

La posición central en que se sitúa el tratamiento previo dentro del capítulo del acabado textil, la refleja la figura.

Reviste una especial importancia el tratamiento previo de los artículos en pieza de algodón y sus mezclas con fibras

sintéticas, sobre todo con poliéster. El algodón sigue siendo la fibra de mayor importancia mundial, con un porcentaje que actualmente todavía rebasa el 50% con respecto a la producción mundial de fibras naturales y sintéticas. Como quiera que el porcentaje principal de los artículos de algodón se acaba en forma de pieza, este tratamiento es el más importante en la fase previa.

La misión del acabador comprende asimismo la racionalización de las distintas etapas del tratamiento previo, sobre todo si se tiene en cuenta que los tejidos de algodón muchas veces se destinan a confeccionar artículos económicos, incapaces de soportar unos costos excesivos de acabado.

Las posibilidades de racionalización del tratamiento previo pueden resumirse en 5 puntos:

a) Mano de obra (salarios)

Modo operatorio continuo.

b) Tiempo

Reunión de varias etapas del proceso

Estandarizado de recetas para muchos artículos

c) Energía

Medición y control de la cantidad de agua, vapor, y de la temperatura.

Introducción de procesos economizadores de energía (procesos de reposo en frío).

d) Espacio ocupado

Procesos a la continua

Reunión de varias etapas del proceso

e) Productos auxiliares y químicos

Selección de productos de alta eficacia.

Control constante de los baños iniciales y de refuerzo, así como de la absorción de baño.

Dosificación automática.

Por dicho motivo, todos los procesos deberían examinarse también bajo estos puntos de vista. Por último, el tratamiento previo también tiene una gran importancia en su aspecto ecológico, sobre todo para los tejidos de algodón. Una de las principales misiones del tratamiento previo de tejidos es la eliminación máxima del encolado aplicado en el proceso de tisaje. Por término medio, el encolado aplicado representa un 8-10% (hasta un 15%) del peso del tejido. Además, en el tratamiento previo del algodón deben eliminarse las sustancias acompañantes de la fibra, que podrían perjudicar los procesos subsiguientes. El algodón contiene como promedio:

83,7% de celulosa

5,8% de hemicelulosa

1,5% de proteínas

0,6% de grasas y ceras

1,6% de minerales

6,7% de agua

La parte no celulósica (sin agua) representa, por tanto, un 9,5% aprox. Si esta cantidad se suma al encolado aplicado, entonces resulta que de la fibra de algodón se puede eliminar hasta un 20% de sustancia extraña, lo que representa aprox. 20 kg en 100 kg de algodón. En las mezclas de fibras de poliéster/algodón hay que tener en cuenta la preparación del 0,5-0,8% que introduce el porcentaje de poliéster.

Resulta evidente, en consecuencia, la necesidad de reducir en lo posible el consumo de agua, y por tanto, la carga de las

aguas residuales, agrupando diferentes etapas del proceso, contrayendo los baños (por ejemplo, en el mercerizado) y eliminando las impurezas mediante sistemas de reciclado (recuperación del encolado).

ETAPAS DEL ACABADO

Etapas del acabado	Finalidad	Tipo de proceso
Chamuscado	Eliminación de los extremos de fibras sobresalientes alisado de la superficie.	Chamuscado (llama)
Desencolado	Degradación y eliminación del encolado. Lavado previo con hinchamiento de la celulosa	Extracción Hinchamiento
Etapa alcalina	Eliminación de las sustancias acompañadoras de la fibra Hinchamiento de la celulosa Disgregación de la cáscara de semilla	Extracción Hinchamiento
Etapa de blanqueo	Destrucción de las sustancias coloreadas Eliminación de la cascarilla	Oxidación
Mercerizado	Hinchamiento uniforme de la celulosa Incremento de la superficie interna	Hinchamiento

Metas de los procesos del tratamiento previo.

LAS ENZIMAS INTELIGENTES

Las enzimas son las que mejor degradan, hidrolizan, descomponen el polímero de almidón.

AMILASAS DESENGOMANTES: El empleo más sencillo de las amilasas toma el conocimiento de la industria cervecera y extractos concentrados de malta, preparados de manera que mantengan intactas sus propiedades naturales y su actividad.

El uso de las amilasas presentes en extractos de glándulas pancreáticas animales, ha ido en aumento, como el de las enzimas provenientes de la malta, porque su empleo resulta relativamente económico en la industria textil. En el Lejano Oriente, las enzimas que hidrolizan el almidón preparadas para producir bebidas como el “Sake” fueron adaptadas para su empleo en la industria textil.

Los mayores inconvenientes en la práctica son la lentitud de las reacciones unido al entorno que se requiere para su empleo.

AMILASAS DESENGOMANTES BACTERIANAS: Con estas enzimas es posible acelerar el proceso de desengomar considerablemente, principalmente porque resisten mayores temperaturas y son menos sensibles a otras sustancias químicas presentes en la solución desengomante. La mayor estabilidad de estas enzimas trabajando en solución proporciona importantes ventajas.

Tabla Nº III – 3: CARACTERISTICAS DE LAS AMILASAS

	Temperatura óptima (°C)	pH óptimo	inhibidores	activadores
Malta □- Amilasa	55-65	4.5-5.5	Iones metálicos, bases y contaminantes del almidón	Iones calcio
Amilasas pancreáticas	40-55	6.5-7.0	Iones metálicos, ácidos	-
Amilasas de hongos	50-55	4.5-5.5	Iones metálicos, bases, secuestrantes	Iones calcio
Amilasas	60-75	5.5-7.0	Secuestrantes,	Iones calcio

baterianas convencionales			surfactantes aniónicos	
Amilasas baterianas termoestables	85-110	5.0-7.5	Aniones surfactantes	Iones calcio en aguas blandas solamente

La influencia de iones de calcio es lo más destacable cuando empleamos enzimas convencionales, y es normal añadir 0.5 g·L⁻¹ de cloruro cálcico en el baño desengomante para aportar la mayor estabilidad posible.

Dada la elevada variedad de métodos de desengomar tradicionales, unidos a la elevada especificidad de los nuevos y modernos equipos que se emplean para obtener las condiciones óptimas, es importante seleccionar la enzima que proporcione mayor eficiencia bajo las condiciones requeridas por el método empleado.

ACTIVIDAD EN FUNCIÓN DE TEMPERATURA Y pH:

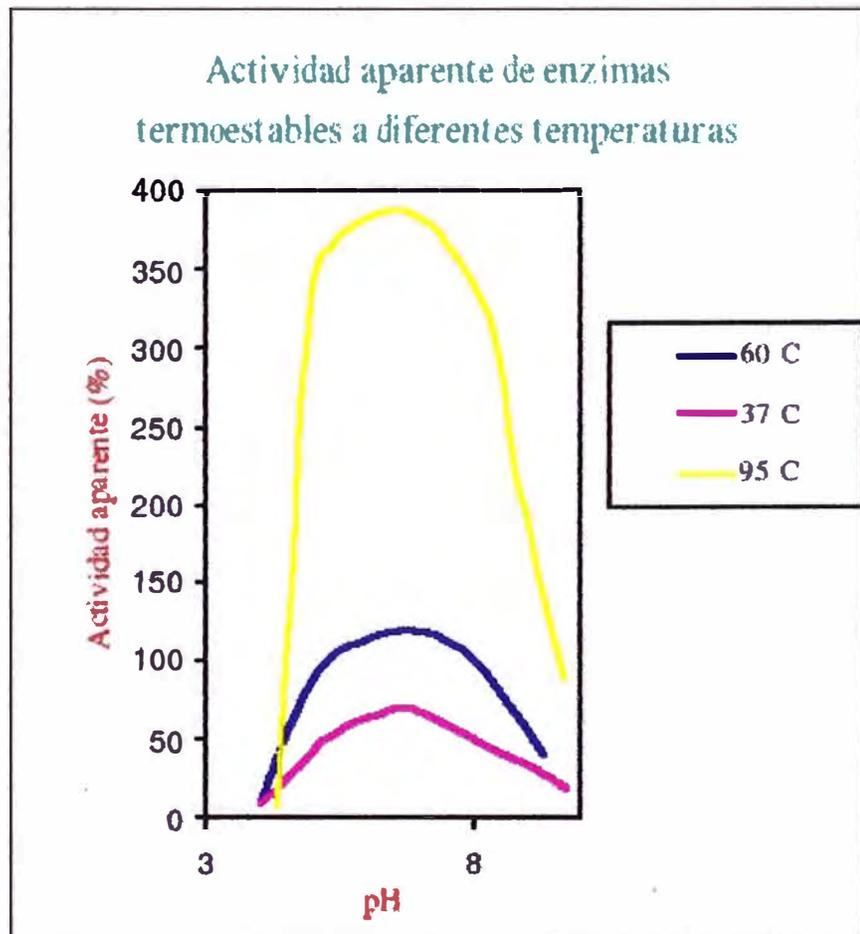
En la figura N° III - 1 se muestran que las amilasas convencionales sufren un descenso de la actividad a temperaturas mayores a 75°C. El mismo comportamiento de sensibilidad ocurre con los valores extremos de pH debido a la protección de la carencia de sustrato. Con las amilasas termoestables los efectos son menos acusados:

ESTABILIDAD DE LA SOLUCIÓN ENZIMÁTICA: Hay una serie de factores que influyen en la estabilidad de la solución enzimática. De ellos, temperatura, pH y la presencia de iones de calcio son particularmente importantes. Los efectos de temperatura y pH acaban de ser vistos. Los iones Ca²⁺ aportan una gran protección y aumentan los efectos de la

actividad de las enzimas convencionales, y la mayoría de preparados de estas enzimas contienen sales cálcicas.

Las enzimas termoestables, cuando se emplean en las proximidades de sus máximos de actividad frente a la temperatura, muestran los mismos comportamientos frente al calcio, los cuales se acentúan al variar el pH en lugar de la temperatura.

Figura N° III - 1: Actividad aparente de enzimas



En la siguiente figura se muestra las curvas de estabilidad de ambos tipos de enzimas a valores óptimos de pH. La influencia del calcio es claramente importante:

SURFACTANTES DESENGOMANTES Y

RENDIMIENTO ENZIMÁTICO: Para asegurar la acción completa de las enzimas es usual añadir poderosos surfactantes. La mayoría de los agentes surfactantes son de tipo aniónico y pueden dañar a las enzimas. La actividad óptima de las enzimas puede obtenerse usando surfactantes del tipo no iónico, una pequeña parte de surfactantes catiónicos combinados con surfactantes no iónicos dan lugar a una mezcla aceptable. De este modo se pueden reducir costos, además de que una adición de surfactantes catiónicos es recomendable en ocasiones, ya que un sistema totalmente no iónico podría precipitar.

FASES GENERALES DEL PROCESO

Lavado enzimático: La idea fundamental del lavado enzimático o bio-descrudado o bio-preparación enzimática es: combinar la especificidad de las enzimas con sus moderadas condiciones de reacción con el fin de llevar a cabo la bio-preparación del algodón en rama, en la que se remueven del algodón sólo los componentes necesarios. Así se evita o se reduce el daño causado a la celulosa, y las condiciones del proceso son las más favorables para los operarios, las máquinas y el medio ambiente.

Numerosos estudios realizados muestran que un tratamiento usando sólo pectinasa, seguido por un enjuagado en agua caliente usando un agente activo superficial, es capaz de hacer que la fibra de algodón se vuelva hidrófila y absorbente, al igual que lo logrado con el descudado químico.

El uso de una sólo enzima específica para las pectinas (pectina liasi), usada en combinación con auxiliares químicos apropiados y en condiciones apropiadas del proceso, seguido por un enjuagado en agua caliente más allá del punto de unión de las ceras, ha resultado ser muy efectivo en el lavado enzimático. La bio-preparación se puede usar en prendas, tejidos, en carretes de hilos, en procedimientos continuos o discontinuos, usando la maquinaria y los instrumentos provistos normalmente a las tintorerías y lavanderías. La efectividad del lavado enzimático se mide principalmente por la hidrofiliidad del tejido tratado.

El potencial aplicativo y las ventajas comerciales del lavado enzimático se pueden dividir en tres grupos: el proceso, el artículo, y el medio ambiente. Finalmente, aunque este es un aspecto que debe ser estudiado y mejorado en cada ocasión, el proceso de blanqueado se puede modificar de acuerdo a condiciones de pH más moderadas, siguiendo una bio-fuente con pectinasa, alcanzando el mismo nivel de blancura y con la completa remoción de los casquillos.

Lazim PE: características y métodos de uso: El Lazim PE es una fórmula comercial única de pectina liasi formulada usando quelantes débiles (confiscadores de metales pesados) y otros productos auxiliares de la preparación (dispersantes), estabilizados en una solución tope (tampón) y ofrecidos listos para su uso con una actividad de aproximadamente 450 APSU (Unidades Estándar de Pectinasa Alcalina) por gramo.

La pectina liasi contenida en el Lazim PE tiene una actividad que depende de la presencia de iones de calcio. Por

consiguiente, se debe evitar el uso de quelantes que tengan una fuerza capaz de comprimir el calcio.

El producto enzimático Lazim PE contiene suficientes iones de calcio como para mantener la enzima estable y activa durante el descrudado enzimático. Los tratamientos de bio-descrudado se pueden efectuar por lo tanto usando agua deionizada. También se debe evitar a toda costa el uso de EDTS y compresantes fuertes similares.

Bio-preparación y teñido en el mismo baño: Los ensayos de bio-preparación efectuados usando el Lazim PE descritos hasta ahora se han llevado a cabo a una temperatura ambiental de aproximadamente 55 °C (transbordo del tejido en “pad-batch”) por tiempos variables de 20 minutos y más, seguido por enjuagado usando agua caliente.

Una vez que se completa esta etapa, el hecho que el descrudado enzimático se efectúa con un pH 8 permite que el teñidor pueda continuar con el proceso de teñido sin tener que efectuar los lavados y/o neutralizaciones requeridos normalmente en los métodos tradicionales para lograr el pH suficiente para obtener la migración y similaridad adecuadas del colorante reactivo.

Considerando que la temperatura de aplicación de la enzima es 55 °C, la optimización máxima del proceso se logra usando los Agentes Reactivos R-ME con una fijación óptima a la misma temperatura (55-60 °C). Alternativamente, se pueden usar los Agentes Reactivos S-XL (o S) cuando se requiere una mayor temperatura (80 °C) para permitir una mayor difusión en el teñido de artículos “difíciles”.

El uso de colorantes de Agentes Reactivos ME (bifuncionales) o Agentes Reactivos S-XL (monofuncionales pero bi-reactivos) permite una mayor reducción en los tiempos de procesamiento, junto con ahorros de agua y energía, gracias a sus niveles de fijación, excelente capacidad de lavado y buena resistencia a la hidrólisis ácida y alcalina.

Usando estas dos clases de colorantes se puede obtener un excelente nivel de reproducibilidad para la misma receta, usando procedimientos tradicionales o de bio-descrudado/teñido al mismo tiempo, mientras que otras clases de agentes reactivos requieren correcciones de la receta inicial cuando se pasa de un sistema a otro.

Familias de Enzimas usadas actualmente en la industria textil:

- Amilasa, para el desencolado
- Celular, para el lavado en piedra de jeans y prendas de denim
- Celular, para el bio-pulido o bio-acabado de tejidos y prendas hechas de fibras celulares
- Proteasa, usada en el tratamiento de fibras proteínicas (seda y lana)
- Catalasa, para la eliminación de peróxido de hidrógeno después del blanqueado y antes del teñido
- Lacasa, en la oxidización enzimática del índigo
- Peroxidasa, en la oxidización enzimática de colorantes reactivos no fijados
- Lipasa, en el desgrasado y como soporte para el desencolado en la presencia de grasas naturales
- Pectinasa, para la bio-preparación del algodón en rama

TERMINOX™ ULTRA

DESCRIPCIÓN.-

Términos Ultra es una catalasa líquida estabilizada, producida mediante fermentación sumergida de un microorganismo no patógeno. Términos Ultra descompone específicamente el peróxido de hidrógeno en oxígeno y agua. La enzima no tiene ningún efecto sobre las fibras del tejido ni las sustancias colorantes.



APLICACIÓN.-

Términos Ultra se aplica en la eliminación enzimática el blanqueante (Bleach cleanup), mediante la cual los residuos de peróxido de hidrógeno se eliminan del material textil y del líquido utilizado en el proceso antes del teñido.

Es especialmente importante realizar una limpieza del blanqueante eficaz cuando las sustancias colorantes utilizadas en el teñido, son sensibles a la oxidación. P. Ej. Sustancias colorantes reactivas.

El proceso de limpieza del blanqueante con Terminox Ultra ofrece las siguientes ventajas:

Bajo consumo de agua

Se utilizan sólo 10-20 litros de agua por kilo de tejido en el proceso con Terminox Ultra.

Procesado corto

El proceso de limpieza del blanqueante se completa en tan sólo 10-20 minutos.

Teñido seguro

El peróxido de hidrógeno se elimina eficazmente mediante un proceso fácil de controlar. Terminox Ultra no afecta a las sustancias colorantes ni a los materiales textiles.

No perjudicial para el medio ambiente

El peróxido de hidrógeno se descompone en los componentes naturales de oxígeno y agua, sin formación alguna de sales de sulfato o nitrógeno.

El producto no está aprobado para procesado de alimentos.

PERFIL DE RENDIMIENTO.-

El mejor rendimiento de Terminox Ultra se obtiene a índices de pH de 5,5-10,5 y a temperatura de procesado de hasta 55°C. El rendimiento enzimático se reduce a concentraciones de H₂O superiores a 1.000 ppm. Terminox Ultra es compatible con la mayoría de los tensioactivos y estabilizantes de H₂O₂ de uso normal.

PROCESO CON TERMINOX ULTRA.-

El siguiente procedimiento de limpieza del blanqueante se recomienda para equipamiento de tratamiento discontinuo. Por ejemplo la maquinaria de teñido de hilo, máquinas de teñir a chorro, aspaderas y jiggers:

1. Vaciar el líquido de blanqueo gastado.
2. Llenar con agua fría fresca, en una proporción de líquido apropiada para el teñido.
3. El pH debe ser de 5.5-10.5. Si la aplicación de Terminox Ultra se combina con el teñido, neutralizar el baño con p.ej.

ácido acético hasta un pH de 6-8 (según el nivel óptimo para iniciar el teñido). La temperatura debe ser de 20-55°C.

4. Añadir 0.5-1.0 g/l de Terminox Ultra 10L o bien 0.1-0.2 g/l de Terminox Ultra 50L. Para las aplicaciones continuas o cuando se desea reducir el tiempo de tratamiento, puede utilizarse una dosificación elevada, p.ej. hasta 3 g/l y 0.5g/l, respectivamente. No hay riesgo alguno de una sobredosificación de Terminox Ultra.
5. Controlar que el peróxido de hidrógeno se haya eliminado a los 10-15 minutos. P.ej. mediante placas de ensayo de peróxido tipo Merck.
6. Iniciar el procedimiento de teñido sin cambiar el líquido.

Cuando el material textil está muy sucio y se sabe que las impurezas pueden causar problema en el siguiente teñido, se recomienda incluir un lavado adicional o bien un enjuagado después del blanqueo.

TIPOS DE PRODUCTO

Terminox Ultra se presenta en las siguientes concentraciones:

Líquido:	Terminox Ultra 10L.....	10
KCLU/g		
	Terminox Ultra 50L	50
KCLU/g		

DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Una unidad de actividad KCTU /Unidad Kilo internacional de Catalasa) e la cantidad de enzima que descompone un micromol de peróxido de hidrógeno por minuto en condiciones estándar (25°C, pH 7.0 10 micromol de H₂O₂).

Previa solicitud facilitamos una descripción detallada del procedimiento analítico (Novo Nordisk AF 250).

PRECAUCIONES DE MANEJO

Terminox Ultra se ha formulado de tal manera que ofrece un grado máximo de seguridad durante el manejo. El producto no es inflamable, es totalmente miscible con agua y seguro si se utiliza según las instrucciones. Al inhalarse, el polvo enzimático puede causar sensibilización.

Obsérvense las precauciones de manejo estándar para evitar el contacto directo con el producto o la inhalación de polvo proveniente del producto seco. En caso de derramamiento accidental o contacto con la piel o los ojos, lavar inmediatamente con agua.

Previa solicitud facilitamos un folleto por separado de Novo Nordisk sobre precauciones de manejo.

ALMACENAMIENTO

Almacenada Terminox Ultra a una temperatura de 25°C la actividad declarada se mantiene generalmente durante un período mínimo de tres meses. A temperaturas superiores se reduce la vida útil.

ENVASES

Los productos líquidos se presentan en tambores de 225 kg con revestimiento interior de polietileno y en bidones de 25 kg.

Terminox Ultra está clasificada como una “catalasa” con el núm. CAS 9001-05-2) y la catalasa está clasificada por la UTB (Unión Internacional de Bioquímica) con el núm. EC. 1.11.1.6

CELLUSOFT L

DESCRIPCIÓN

Cellusoft L es un preparado de celulasa líquido, producido mediante fermentación sumergida de un hongo no patógeno. El producto está estandarizado a una actividad declarada de 750 EGU/g. La actividad enzimática se determina según el método de ensayo de Novo Nordisk, AF 275, que facilitamos previa solicitud.

El producto no está aprobado para utilización en la elaboración de alimentos.

APLICACIÓN

Cellusoft L se aplica en el Bio-Polishing, un nuevo proceso de acabado enzimático para telas celulósicas, en el que la enzima realiza una hidrólisis controlada de la fibra celulósicas modificando la superficie del tejido.

El tratamiento de Bio-Polishing proporciona a las telas, tanto las piezas tejidas como géneros de punto, los siguientes beneficios duraderos:

- efecto antibolitas
- estructura superficial más limpia, sin pelusilla
- más caída y suavidad.

PROCEDIMIENTOS

El Bio-Polishing puede realizarse tanto en procesos continuos como discontinuos.

Para los procesos discontinuos, se recomiendan las siguientes condiciones:

Equipamiento:.....	Máquina de teñir
Carga y velocidad:.....	tobera/aspadera de
Dosificación	alta velocidad
enzimática:..	Como una tintura
Proporción de	0.5-3.0 de Cellusoft
líquido:.....	L con relación al
Rango de pH:.....	peso de la tela
Temperatura:.....	5-25 litros de
Tiempo:	líquido/kilo de tela
	4.5-5.5
	40-55°C
	30-60 minutos

El proceso debe terminarse aumentando el pH a 9-10, o bien aumentando la temperatura a 70°C durante 10 minutos.

ENVASES ESTÁNDAR

Cellusoft L se presenta en bidones de plástico de 30 kg y tambores de acero con revestimiento de epoxi de 225 kg.

ALMACENAMIENTO

A una temperatura de almacenamiento de 25°C, Cellusoft L mantiene su actividad declarada durante un período mínimo de tres meses. Debe evitarse un almacenamiento prolongado a temperaturas superiores.

SEGURIDAD

Cellusoft L se produce en condiciones higiénicas y está sujeta a un estricto control de calidad.

Biodegradación

Cellusoft L es fácilmente biodegradable.

Manipulación

Cellusoft L es un preparado enzimático líquido. Los preparados enzimáticos líquidos están exentos de polvo. Sin embargo, el manejo incorrecto puede causar la formación de polvo o aerosoles.

Al inhalarse, los aerosoles y el polvo procedentes del manejo pueden causar sensibilización y reacciones alérgicas en individuos sensibilizados. El contacto prolongado con la piel puede causar irritación leve.

Un derrame del preparado debe eliminarse inmediatamente para evitar la formación de polvo proveniente del producto seco. En caso de contacto con la piel o los ojos, lavar con agua abundante.

En la ficha de seguridad de este producto se ofrece información adicional sobre el manejo correcto.

ECOLOGIA DEL PROCESO

El proceso de fabricación de productos textiles implica inevitablemente un agresión en mayor o menor grado en el medio ambiente

Las propiedades de la tintura con colorantes naturales y la gama de color obtenida

de ellos, son estudiadas en este artículo, caracterizando cada uno de los métodos

empleados para lograr una posible reproducibilidad; la cual estará definida por la

materia tintórea que se utilice

En la naturaleza existe una enorme variedad de plantas y muchas de ellas son tintóreas.

La gama de colores que se puede obtener de ellas es grande y han sido utilizadas desde el principio de los tiempos, es decir, desde la antigüedad, los tintes naturales han formado parte de la historia e identidad de las diferentes culturas. De la especie de los animales, solo de algunos insectos puede extraerse materia colorante.

A través del existir del mundo, los colorantes utilizados han ido cambiando, adaptándose a las necesidades y recursos del hombre; así surgieron los colorantes sintéticos que llegaron a desplazar a los tintes naturales; sin embargo, el uso de estos, por cuestiones medio ambientales y de salud está volviendo a retomarse.

A la fecha, algunos de los métodos de tintura tradicionales se han conservado, aunque gran parte de ellos se ha perdido por una sobre explotación anticipada de materia tintórea, en donde se han extinguido algunas especies; por terrenos de cultivo agotados, por la complejidad de su realización y por no estar documentados, ya que estas técnicas pasan de padres a hijos y debido a que estos últimos se han venido a trabajar a la ciudad, pues ya no existe nadie que los aplique; todo esto forma parte de la modernización. En investigaciones realizadas en los últimos años, sobre colorantes naturales, se observa que la gama de color obtenida se encuentra limitada por los bajos valores de croma; es decir, los colores obtenidos son opacos.

En este estudio, se investigó el teñido con colorantes naturales para posteriormente caracterizar el proceso de tintura que logra mejores resultados; debido a su origen natural y a que no son tóxicos, por una tendencia ecologista y por su matiz característico.

El origen de esta investigación, fue para complementar un trabajo sobre tintes naturales realizado en el Laboratorio de Ingeniería Textil de la Universidad de las Américas, Puebla, en donde se trataron temas como cinética y difusión en las tinturas con este tipo de tintes, ya que por el origen de las mediciones, las concentraciones de colorante fueron bajas y los colores, no atractivos.

Para lograr la reproducibilidad de los matices logrados con estos procesos de tintura, nos encontramos con la existencia de la no estandarización del colorante, ya que su procedencia (vegetal / animal), puede tener variaciones no controladas, por el tiempo o tipo de cultivo, la estación del año, la extracción, etc. Por último, estas técnicas fueron reportadas y medidas.

Teñido con cochinilla

Debido a que la cochinilla es un colorante indicador, dependiendo de la sustancia química empleada, pueden obtenerse diferentes tonalidades. Todas las fibras sin importar el color que se desee, deben ser premordentadas con alumbre. Para teñir, se debe disolver el colorante en el agua, y dependiendo del color deseado, se debe añadir a la disolución lo necesario; para naranja: cremor tártaro (bitartrato potásico, $C_2H_2(OH)_2COOK.CO_2H$ o $C_4H_5O_6K$), y ácido cítrico; para guinda cremor tártaro, para rojo cremor tártaro, y ácido oxálico ($C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$) y por último, para morado solo se introducen las fibras premordentadas. Esta tintura dura una hora y se realiza a 100 °C.

3.2.3 Defectos originados en los procesos

3.2.3.1 Hilandería

- **Contaminación**

Son fibras extrañas mezcladas con el hilo de diferente naturaleza o coloración.

Se le conoce como jaspeado y es una falla originada en la hilandería.

- **Hilo sucio**

Hilo ensuciado en hilandería se le llama habitualmente hilo manchado.

- **Hilos gruesos o gatas**

Es un defecto en hilatura que consiste en presentar el hilo ensanchamientos irregulares y defectos de textura que se producen como una mecha irregular mala hilatura, nudos grandes.

Las denominaciones de este defecto se conoce como: desigualdad del hilado, hilado equivocado.

- **Motas**

Es una falla originada en la hilandería y a este defecto también tiene las siguientes denominaciones: botones, algodón muerto, tejido moteado.

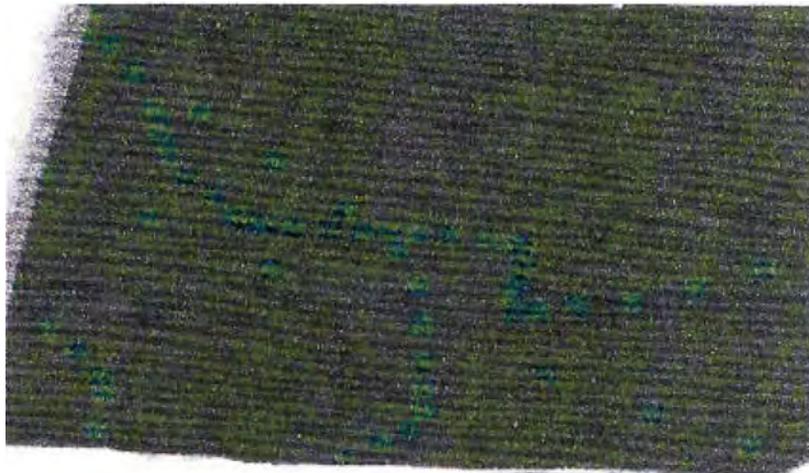
Se define como, aglomeraciones anormales de fibras en forma de puntos visibles generalmente como puntos de tonalidad distinta al fondo.

Su aspecto se caracteriza por formar los hilos unos enredos donde la impresión de ser unos botones.

Entre las causas que la originan están: densidad elevada de trama, rebote de la lanzadera en la caja, tensión irregular en la

trama por la mala colocación de los frenos anillados con poca tensión que motiva al desprendimiento de espiras.

Foto N° III – 3: MOTAS



▪ **Impurezas**

A esta falla originada en la hilandería también se le denomina como: cascaritas, paja, cascaron.

Se define como, presencia en el hilo de materias extrañas, no eliminadas durante la limpieza de las fibras.

▪ **Retorcido defectuoso**

Falla originada en la hilandería defectos de retorcido o doblado consistente en hilos con cabos de más o menos enredos hebras individuales cortadas y otras denominaciones a este defecto como hilo fallado, hilo de 3 y 4 cabos.

• **Hilo irregular**

Es una falla originada en la hilandería la cual se presenta con una irregularidad en la sección transversal del hilo, observable en el tejido. También se le denomina como hilo disparejo.

- **Engrosamiento**

Es una falla originada en la hilandería debido al aumento de grosor en el hilo debido a un mal empalme en la hilandería. Otras denominaciones como: flamé, mecha.

3.2.3.2 Tejeduría

- **Marca de arranque**

Es una falla originada en la tejeduría se les conoce también este defecto con las siguientes denominaciones:

Marca de puesta en marcha, marca de regulador, densidad de trama irregular, porciones delgadas (clarianas)

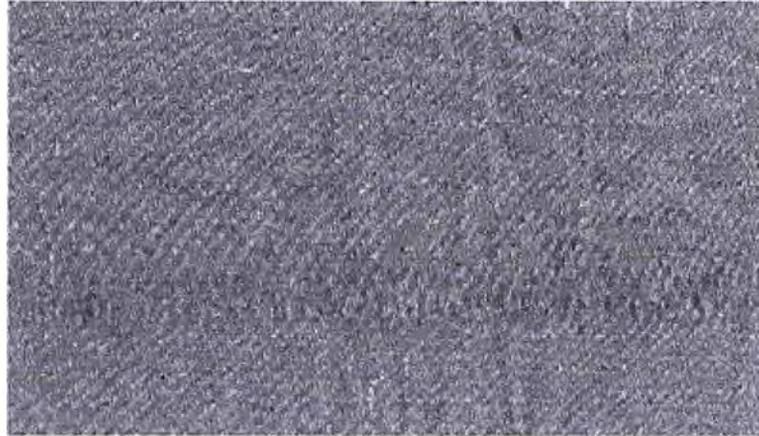
Se define como, densidad de pasadas demasiado pequeñas.

Su aspecto se caracteriza porque se ven en el tejido lugares más o menos transparentes y lucientes.

En casos extremos solo hay unos pocos hilos por centímetro.

Este defecto en forma de barra se extiende generalmente en toda la anchura del tejido.

Entre las causas que la originan están la irregularidad en el desarrollo de la urdimbre en el plegador, juego en los cojinetes del cigüeñal o de la viela defectuoso retroceso del tejido realizado por el tejedor después de un paro para tramas defectuosos, cambio de canillas defectuosamente producido en telares automáticos, excesivo juego de la urdimbre en el peine.

Foto N° III – 4: CLARO

- **Agujeros**

Es una falla originada en la tejeduría y se le conoce también este defecto con las siguientes denominaciones: desgarrón, roturas, rasgadasuras.

Se define como, varios hilos de urdimbre y/o trama contiguos rotos. Cuando la tela accidentalmente ha sido picada durante el proceso de tejido durante el manipuleo de la tela.

Su aspecto se caracteriza porque los hilos que faltan aparecen como un lugar defectuoso y muy contrastado de los más diferentes tamaños y formas.

Entre las causas que la originan están la de proceder de la lanzadera, del mal manejo de los plegadores, de las canillas o del tejido en el telar.

Caída de un lizo por roturas de la suspensión o lanzadera apresada por el batán entre la urdimbre al no actuar los mecanismos de disparo de las cajas.

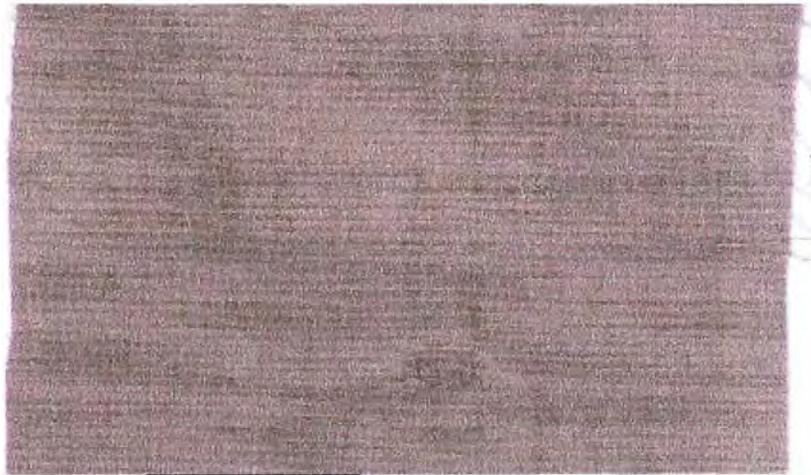
- **Atracón**

Es una falla originada en la tejeduría lo cual es un defecto provocado por la rotura de un número considerable de hilos de urdimbre en una zona limitada del tejido.

Otros términos utilizados habitualmente: hilos rotos, destrozo, camarón.

Entre las causas que la originan están que puede darse porque la calada está cerrada. La nivelación de trama no es la correcta.

Foto N° III – 5: CAMARON



- **Falta de trama**

Entre las causas que la originan están el encanillado realizado defectuosamente canilla mal encajada en la lanzadera, lanzadera con superficie áspera, guía hilos de la lanzadera en mal estado.

Este defecto se presenta cuando existe un vacío a todo lo ancho de la tela y es debido a que el hilo de trama no ha tejido en el telar.

Otros términos habitualmente usados: claro grande, trancada, persiana, corrido.

Es una falla originada en la tejeduría.

Su aspecto se caracteriza porque: depende de la clase de ligamento del tejido.

Ligamento tafetán: Este defecto se pone en manifiesto en forma de pasada doble es decir 2 hilos de trama contiguos se juntan a causa de la rotura de trama. Ligamentos sarga/saten: a causa de la falta de una pasada se hacen visibles unas cortas bastas de hilos de urdimbre no ligadas y muy próximas.

- **Trama mezclada**

Es una falla originada en la preparación de la tejeduría en zonas diferentes por tonalidades producidas por la mezcla de paquetes de diferentes partidas de hilo utilizado en la trama.

Foto N° III – 6: MEZCLA DE LOTES DE HILO



- **Rotura del hilo de urdimbre**

Es una falla originada en la tejeduría a este defecto también se le conoce como: Hilo roto, hilo de urdimbre faltante, carrera.

Se definen como hilo de urdimbre que falta a lo largo de cierta longitud.

Su aspecto se caracteriza por ser un defecto que aparece en forma de una estrecha franja mas transparente en el sentido de la urdimbre con el ligamento falseado y con una densidad

de los hilos de urdimbre más pequeña. Tiene diferentes longitudes.

Entre las causas que la originan están la calada demasiado abierta, palletas del peine estropeadas con borde cortantes o con enganches utilización de un peine demasiado denso, malla de los lizos oxidados y en mal estado, mal ajuste del conjunto de lizos, hilos irregulares con puntos delgados, mal encolado de la urdimbre pudiéndose derivar tanto de un exceso como de un defecto del mismo rozamiento excesivo de la urdimbre con el botón lanzadera astillada o con partes ásperas.

- **Orillo roto**

Defecto en la tejeduría en los orillos causados por una mala calidad de los hilos, exceso de tensión, roce con algún órgano del telar.

También este defecto que se define como una rotura longitudinal cercana y paralela a los orillos es una falla originada en la tintorería y acabado.

A este defecto se le conoce con las siguientes denominaciones: orillos desgarrados, tela desbordada.

- **Hilo tirante**

Es una falla originada en la tejeduría y a ese defecto también se le conoce con las siguientes denominaciones: fruncido, hilo tenso, hilo ajustado, hilo templado.

Se definen como, marca en el tejido debido a que uno a o más hilos en la urdimbre poseen más tensión que el resto.

Su aspecto se caracteriza por La estructura del tejido queda ligeramente distorsionada a causa de un pequeño asentamiento de hilo. Con frecuencia este defecto es escasamente visible.

Entre las causas que la originan están que proceden del mal anudado en el plegador si son de urdimbre y si son de trama de espiras escapadas o de rebotes de la lanzadera.

- **Mal remetido**

Es una falla originada en la preparación de la tejeduría a este defecto se le conoce también como: hilo mal pasado, hilo cambiado, falso remetido, mal pase.

Se definen como, anormalidad en el dibujo de un tejido debido a un error en el remetido.

- **Manchas**

Manchas producidas en la tejeduría como son de aceite, grasa, óxido, etc.

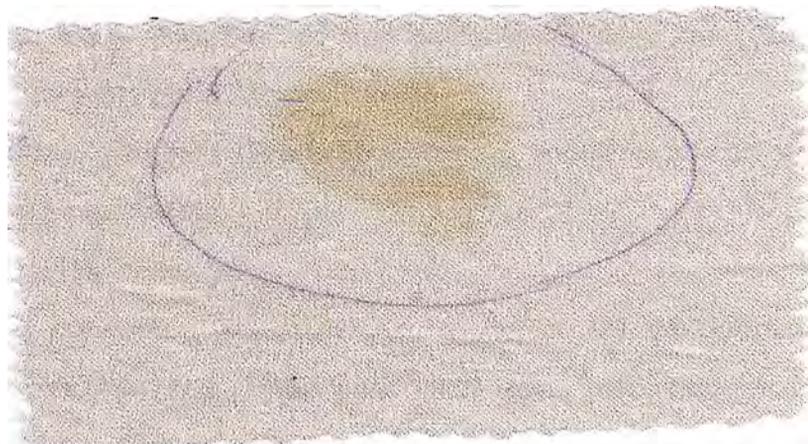
Otras denominaciones a este defecto se le conoce como mancha de telar.

Entre las causas que la originan están la falta de precaución y cuidado del tejedor, engrase excesivo del telar.

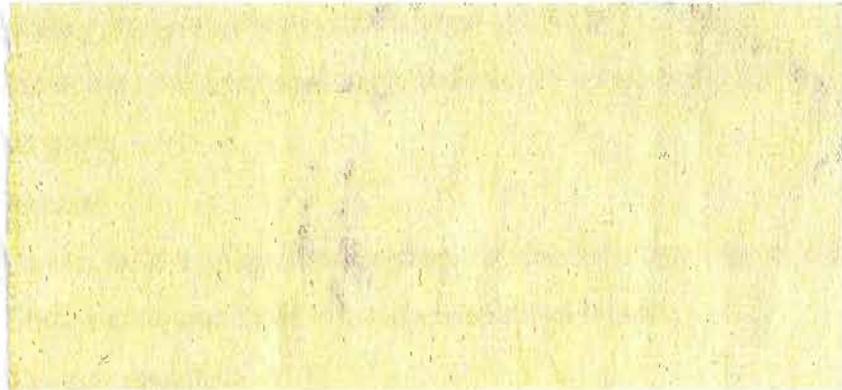
Estas manchas también son producidas en la tintorería y en el acabado como son grasa, aceite, salpicaduras, etc. localizados en zonas limitadas del tejido.

Otras denominaciones a este defecto se le conoce como: manchas de tintorería, manchas de acabado, manchas foráneas.

**Foto N° III –7: MANCHAS DE OXIDO EN LA TELA
DRILL**



**Foto N° III-8: MANCHAS DE OXIDO EN LA TELA
OXFORD**



Manchas de engomado

Es una falla originada en la preparación de la tejeduría son manchas de contorno irregular que se observan en el tejido debido a un incómodo excesivo de la urdimbre.

Otras denominaciones a este defecto se le conoce como: manchas de encolado, apresto duro.

• **Hilos mezclados**

Es una falla originada en la preparación de la tejeduría donde los hilos de urdimbre o de trama de diferente composición, título, torsión, color o tonalidad.

Otras denominaciones se le conoce como: cadera irregular, hilo equivocado.

• **Hilo flojo continuo**

Es un defecto originado en la preparación de la tejeduría cuando se produce una cuña en el tejido producido por hilos prominentes sobre la superficie del tejido debido a que poseen menos tensión que el resto.

- **Pelotitas**

Es una falla originada en la preparación de la tejeduría se producen por pequeñas motas, motas esféricas producidas sobre los hilos de urdimbre como resultado de insuficiencia de goma y la consiguiente abrasión en el hilado.

Otras denominaciones de este defecto se le conoce como falta de goma.

- **Pelusa**

Es una falla originada en la preparación de la tejeduría es una fibra suelta que se ha depositado sobre el hilado.

- **Trama remetida**

Es una fibra originada en la tejeduría lo cual se originan por restos de trama que por colgar del lado de la tela al operarse el cambio de canilla y no actuar bien la tijera son llevados dentro de la tela hasta cierta distancia del borde.

Hilo de trama de corta longitud introducido en el tejido a partir del orillo al mismo tiempo que ha pasado, evolucionado igual que está.

Entre las causas que la originan está el mal funcionamiento de la pinza del cambio, las tijeras del cambio no cortan los cabos de trama del cambio efectuado anteriormente tejido demasiado estrecho con relación al ancho del telar donde se está tejiendo, trama con torsión excesiva, trama enganchada en la horquilla del paratrama.

Otras denominaciones a este defecto se conoce como: punta de trama, trama, reintroducida, trama metida.

- **Trama gruesa**

Es una falla originada en la tejeduría aparece como una superficie mas tupido o gruesa bruscamente en el hilo.

Entre las causas que la originan están la Irregularidad de

tensión de la lanzadera por defecto de los frenos, desarrollo brusco de la trama, hilo grueso.

- **Materias extrañas**

Es una falla originada en la tejeduría como material extraño tejido dentro de la tela por accidente (astillas de madera, manejo de hilado, etc.) Otras denominaciones, elementos extraños.

- **Marcas de peines**

Es una falla originada en la tejeduría que se presenta por rayas longitudinales, producidas por un espaciado irregular de los hilos, de urdimbre a este defecto se le conoce también como rayas.

- **Trama sucia**

Es una falla originada en la tejeduría donde se produce cuando la zona del tejido en la cual el hilo de trama está sucio. Otras denominaciones a este defecto se le conoce como: trama manchada.

- **Colas**

Es una falla originada en la tejeduría lo cual se produce cuando en los extremos sobrantes de hilo, más largo de lo aceptable, que quedan al anularlo otras denominaciones a este defecto se conoce como barba, hilachas, punta.

- **Orillo defectuoso**

Es una falla originada en la tejeduría lo cual se origina cuando se produce defecto en el orillo causados por hilos mal pasados, mayor o menor tensión adecuada demasiados o por hilos, partes angostas, partes donde se separa la tela se denomina a este defecto también como: orillo grueso o acordonado, fruncido, zig, zag.

- **Trama rota**

Es una falla originada en la tejeduría lo cual aparece pasadas incompletas por producirse la rotura de la trama sin llegar a parar el telar.

Entre las causas que la originan están la lanzadera con hilos cortantes, la tensión en los orillos llega a cortar la rama, encanillado deficiente, canillas flojas.

3.2.3.3 Tintorería

- **Manchas de colorante**

Esta falla originada en la tintorería y acabado son pequeñas manchas provocadas por granos de colorante que han caído sobre la tela.

Otras denominaciones de este defecto se le conoce como salpicadura de colorante.

Foto N° III – 9: MANCHA DE COLORANTE



Ancho desigual

Esta falla originada en la tintorería y acabado son tejidos de ancho irregular, provocado por escapes de las cadenas de la rama.

A este defecto también se le denomina. Ancho irregular, escapes de cadena, zafaduras de rama, rajaduras de rama.

- **Orillo doblado**

Esta falla originada en la tintorería y acabado que consiste en el doblar a lo largo del orillo en el tejido terminado producido en las operaciones de acabado.

En la tintorería y acabado se denomina a este defecto como: agujeros de acabado, agujeros de terminación.

- **Trama Desviada**

Esta falla es originada en la tintorería y acabado.

Se definen como, tejido en el cual el hilo de trama no está en ángulo recto con la urdimbre.

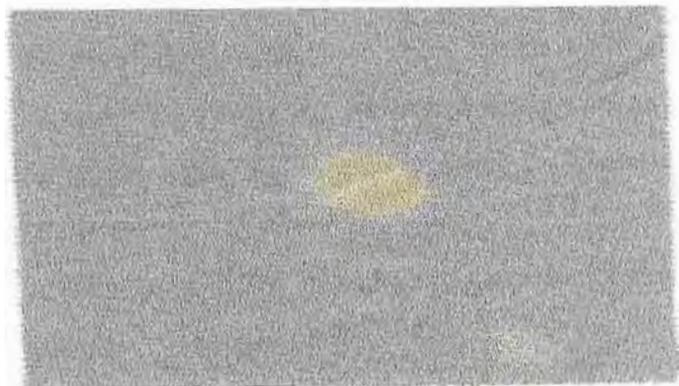
También a este defecto se le denomina como: trama torcida, trama curvada, trama arqueada, trama sesgada, trama diagonal.

- **Manchas de Apresto**

Es un defecto que se presenta con un aspecto áspero y duro en algunas zonas del tejido con defectuosos entrecruzamientos y entrada de la trama es una falla originada en la tintorería y en acabado.

Entre las causas que la originan están el excesivo apresto en los hilos.

Foto N° III – 10: MANCHAS BLANCAS



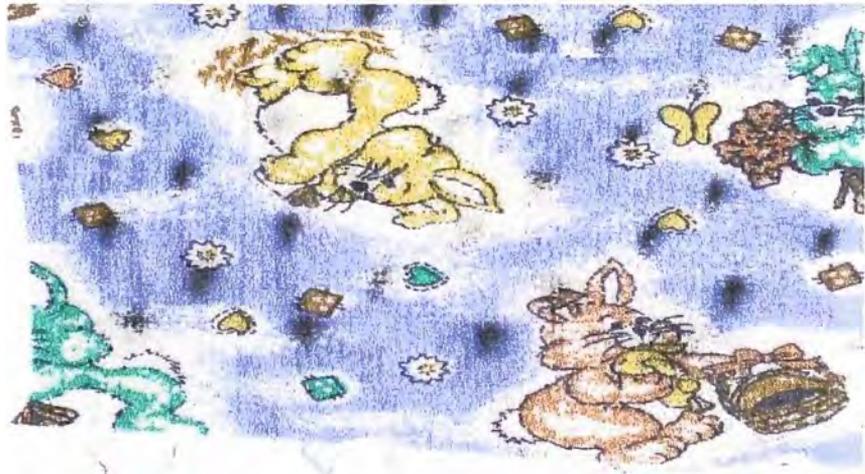
- **Marcas de costura**

Es una falla originada en la tintorería y acabados, son marcas dejadas por costuras o hilos sueltos sobre el tejido como consecuencia de presiones de cilindros durante el proceso de acabado.

- **Barras de Acabado**

Es una falla originada en la tintorería y en el acabado se produce cuando se origina una apariencia desigual en todo el ancho del tejido causada generalmente por detención de máquinas. Otras denominaciones a este defecto se le conoce como paró de maquina, barra de parada, barra de paro.

Foto N° III – 11: PARADA DE RAMA



- **Extremo de Partida**

Es una falla originada en la tintorería y en el acabado lo cual se origina por diferencia de color en el sentido longitudinal imputables a extremos de partidas.

A esta falla también se le denomina como: Degradé, dos colores, punto de partida.

- **Teñido Desigual**

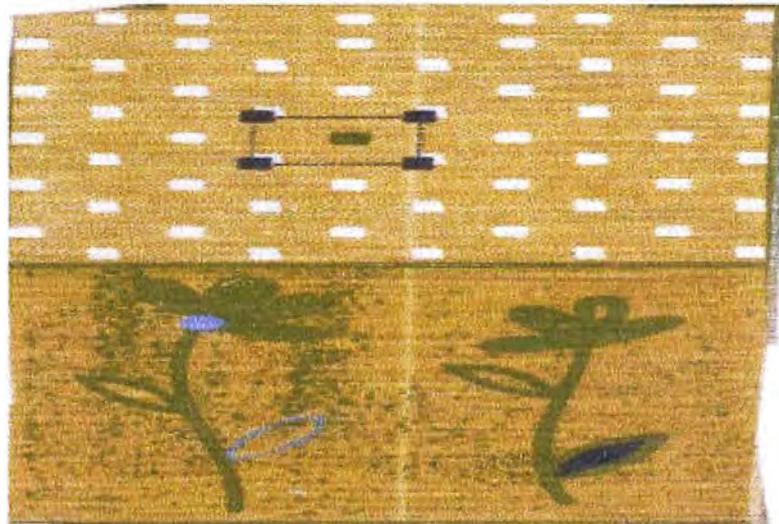
Es una falla originada en la tintorería y en acabado que se produce con tonalidades desiguales que se extienden por toda parte de la pieza evidenciando un teñido de disparejo.

Otras denominaciones a este defecto se le conoce como teñido disparejo, manchas de tinte.

- **Rayas**

Es una falla originada en la tintorería y en el acabado lo cual se produce por rayas en el tejido más claro o más oscuro que el fondo causadas por pliegues o arrugas que han provocado una absorción distinta del colorante.

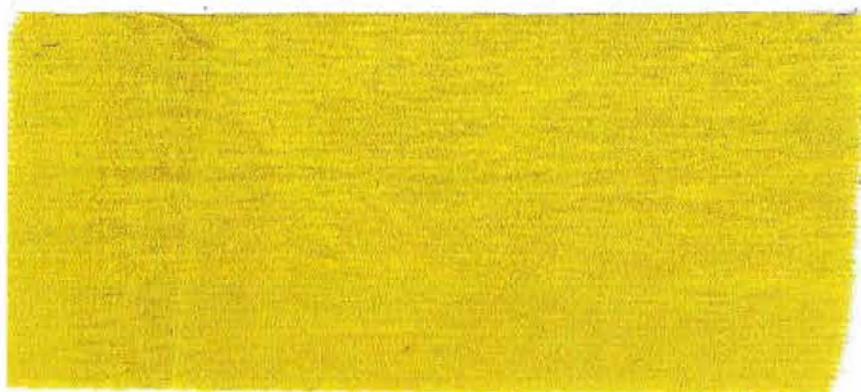
Foto N° III – 12: RAYA VERTICAL



- **Frisado disparejo**

Es una falla originada en la tintorería y en el acabado se origina cuando una superficie irregular del tejido debido a un perchado desigual.

Otras denominaciones a este defecto: Mal perchado, mal fresado, mal garzado.

Foto N° III – 13: FALTA DE PERCHADO**• Marcas de cuerda**

Es una falla originada en la tintorería y en el acabado donde se origina por las marcas largas irregulares, longitudinales producidas generalmente por la sobrecarga durante el proceso húmedo cuando el tejido se trabaja en forma de cuerda.

Otras denominaciones a este defecto se le conoce como quebraduras de acabado.

• Marcas de blanqueo

Es una falla originada en la tintorería y en el acabado que se origina por marcas o bandas provocadas por un blanqueo irregular.

Otras denominaciones a este defecto se le conoce como: mal blanqueado, rayas amarillas.

• Fallas Varias**Mal manipuleo y conservación**

Se origina por una tela sucia, arrugada, deteriorada, en malas condiciones por manipuleo descuidado después de la terminación del proceso, incluye defectos de empaque y almacenamiento.

3.2.3.4 Estampado

- **Falla de estampado**

Mala ubicación del estampado, estampado incompleto, colores incorrectos, estampado inclinado

- **Dibujo movido**

Descentrado en la ubicación del estampado.

Foto N° III – 14: DIBUJO MOVIDO



- **Quebradura sin estampar**

Formación de pliegues en el enrollado de la bobina al momento de estampar.

Foto N° III – 15: QUEBRADURA



- **Manchas pigmento**

Son pequeñas manchas provocadas por pigmento que han caído sobre la tela.

Foto N° III – 16: MANCHA DE PIGMENTO



3.2.4 DISTRIBUCION DE PLANTA

Es el proceso de ordenación física de los elementos industriales de modo que constituyan un sistema productivo capaz de alcanzar los objetivos fijados de la forma más adecuada y eficiente posible. Esta ordenación ya practicada o en proyecto, incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal de la empresa.

3.2.4.1 Importancia

Por medio de la distribución en planta se consigue el mejor funcionamiento de las instalaciones.

Se aplica a todos aquellos casos en los que sea necesaria la disposición de unos medios físicos en un espacio determinado, ya esté prefijado o no.

Su utilidad se extiende tanto a procesos industriales como de servicios.

La distribución en planta es fundamental en la industria, ya que determina la eficiencia y en algunas ocasiones la supervivencia de una empresa.

Contribuye a la reducción del coste de fabricación.

3.2.4.2 Objetivos

Se busca hallar un ordenamiento para las áreas de trabajo y el equipo, que sea el más económico para el trabajo; al mismo tiempo que proporcione condiciones seguras y satisfactorias para los empleados. Las ventajas de una buena distribución en planta se traducen en reducción del costo de fabricación, como resultado de los siguientes puntos:

- Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores.
- Elevación de la moral y la satisfacción del obrero.
- Incremento de la producción.
- Disminución de los retrasos en la producción.
- Ahorro de área ocupada.
- Reducción del manejo de materiales.
- Una mayor utilización de la maquinaria, de la mano de obra y de los servicios.
- Reducción del material en proceso.
- Acortamiento del tiempo de fabricación.
- Reducción del trabajo administrativo, del trabajo indirecto en general.

- Logro de una supervisión más fácil y mejor.
- Disminución de la congestión y confusión.
- Disminución del riesgo para el material o su calidad.
- Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones.

Los objetivos básicos que ha de conseguir una buena distribución en planta son:

1) Unidad

Alcanzar la integración de todos los elementos implicados en la unidad productiva, para que funcione como una unidad de objetivos.

2) Circulación mínima

Procurar que los recorridos efectuados por los materiales y hombres, de operación a operación y entre departamentos sean óptimos lo cual requiere economía de movimientos, de equipos, de espacio.

3) Seguridad

Garantizar la seguridad, satisfacción y comodidad del personal, consiguiéndose así una disminución en el índice de accidentes y una mejora en el ambiente de trabajo.

4) Flexibilidad

La distribución en planta necesitará, con mayor o menor frecuencia adaptarse a los cambios en las circunstancias bajo las que se realizan las operaciones, las que y hace aconsejable la adopción de distribuciones flexibles

5) Redistribución

Para llevar a cabo una distribución en planta ha de tenerse en cuenta cuáles son los objetivos estratégicos y tácticos que aquella habrá de apoyar y los posibles conflictos que

atribuciones quedan diseñadas eficientemente para las condiciones de partida puedan surgir entre ellos.

La mayoría de las distribuciones quedan diseñadas eficientemente para las condiciones de partida, pero a medida que la organización crece debe adaptarse a cambios internos y externos lo que hace que la distribución inicial se vuelva menos adecuada hasta que llega el momento en que la redistribución se hace necesaria. Los motivos que hacen necesaria la redistribución se deben a tres tipos de cambios:

- En el volumen de la producción.
- En la tecnología y en los procesos.
- En el producto.

3.2.4.3 Criterios aplicados en el manejo de materiales

La distribución en planta y el manejo de materiales se relacionan directamente, ya que un breve diseño de la distribución reduce al mínimo la distancia de transporte de materia prima.

Desde la perspectiva de la ingeniería, el manejo de materiales se define como el arte y la ciencia que se aplican al traslado, embalajes y almacenamiento de sustancias en cualquiera de sus formas, tales como: líquidos, sólidos a granel, piezas, paquetes, unidades de carga, contenedores, vehículos y naves.

En una empresa en general, el criterio fundamental para evaluar el manejo de materiales es la reducción de los costos de producción.

3.2.4.3.1 Almacenamiento

Cada compañía debe hacer provisiones para acumular sus productos en distintos lugares, mientras espera que ellos se vendan. Se necesita realizar una función de almacenamiento puesto que los ciclos de producción y consumo difícilmente coinciden. La función de almacenamiento supera la discrepancia en cuanto se refiere al tiempo y las cantidades deseadas. La compañía debe determinar el número suficiente de locales de almacenamiento que debe mantener, con el fin de que la entrega de los bienes a los consumidores se realice rápidamente.

3.2.4.3.2 Transporte

La selección del transportador de la compañía afectara el costo de la producción. Para transportar los productos desde las plantas a sus bodegas o desde las bodegas a los distribuidores, la compañía puede seleccionar formas de transporte. Las características de cada forma de transporte son variables.

De acuerdo a los antecedentes mencionados se estableció la siguiente distribución de planta por proceso:

Se adopto porque la producción se organiza por lotes (de tela acabada). El personal y los equipos que realizan una misma función general se agrupan en una misma área, de ahí que estas distribuciones también sean denominadas por funciones. Algunas de sus ventajas son: flexibilidad en el proceso vía

versatilidad de equipos y personal calificado, menores inversiones en equipo, mayor fiabilidad y la diversidad de tareas asignadas a los trabajadores reduce la insatisfacción y desmotivación de la mano de obra. El proceso de análisis se compone, en general, de tres fases: recogida de información, desarrollo de un plan de bloque y diseño detallado de la distribución. La recogida de información, consiste básicamente en conocer los requerimientos de espacio de cada área de trabajo y el espacio disponible, para lo cual bastará con identificar la superficie total de la planta y así poder visualizar la disponibilidad para cada sección. El desarrollo de un plan de bloque se refiere a que una vez determinado el tamaño de las secciones habrá que proceder a su ordenación dentro de la estructura existente o a determinar la forma deseada que dará lugar a la construcción de la planta que haya de englobarlas, teniendo en cuenta criterios cuantitativos o cualitativos. Por último, la distribución detallada se basa en la ordenación de los equipos y máquinas dentro de cada departamento, obteniéndose una distribución detallada de las instalaciones y todos sus elementos. (Ver Gráficos III - 1, 2)

3.2.4.4 Mejoras en la distribución actual de la planta

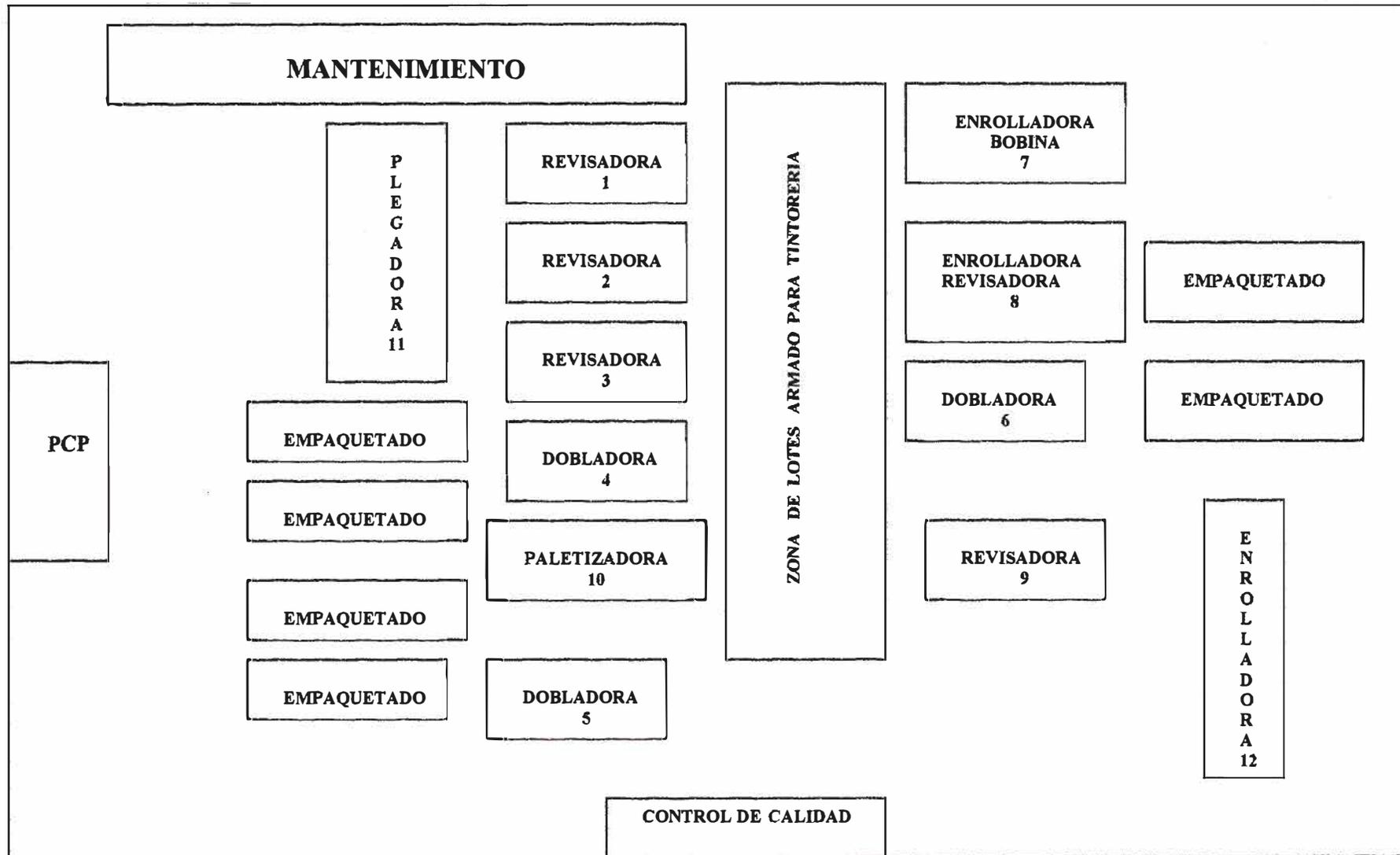
- Se realizó en el área de colocación de las parihuelas con los rollos empaquetados y etiquetados, con la designación de calidad, puntaje, metros netos, kilos netos una zona de parqueo señalizada para que el operario una vez terminada la

operación de empaquetado coloque su parihuela en el área señalizada creando un orden, distancia, limpieza y facilidad de transporte para la lectura del código de barra de las etiquetas en los rollos y su traslado al depósito para que pueda ser despachado. (Ver **Gráfico III – 3**)

- Se estableció la distribución de almacenes con la finalidad principal de encontrar la relación óptima entre el coste del manejo de materiales y el espacio de almacenamiento. Los aspectos que se considero fueron: La utilización del espacio cúbico con el sistema de parihuelas metálicas apilables, los equipos y métodos de almacenamiento a través de la stocka, transportador eléctrico lo cual se consiguió reducción de costos, aumento de la producción, ahorro de tiempo en el despacho de la tela, reducción de pérdidas por deterioro, reducción de accidentes trabajo, aumento de la utilización del espacio disponible la protección de los rollos, piezas a través del empaquetado plastificado y la localización de los mismos. (Ver fotos N° III - 17,18).

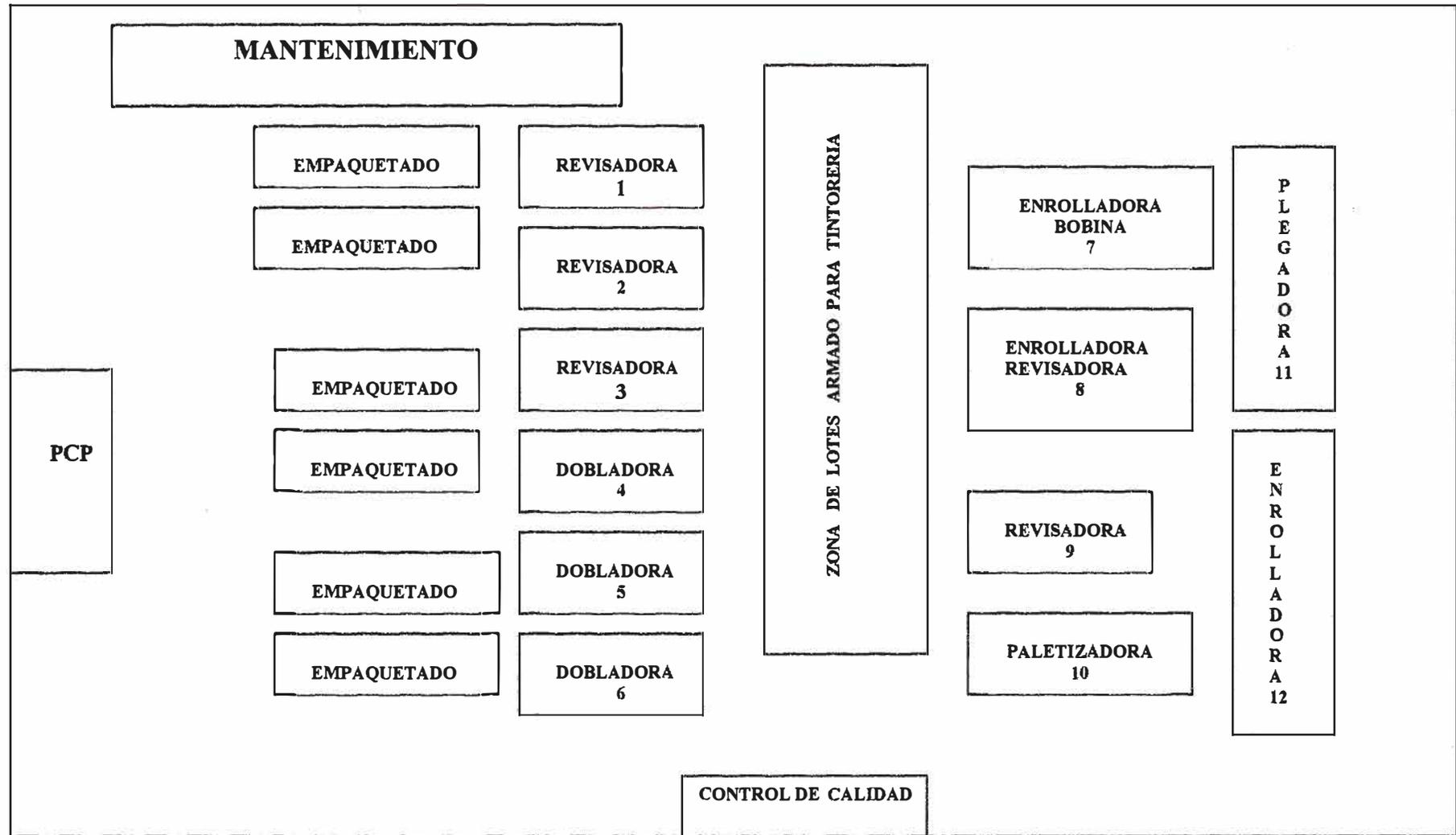
El manejo de materiales incluye consideraciones de movimiento, tiempo, lugar, cantidad y espacio. Primero, el manejo de materiales debe asegurar que las partes , materia prima, material en proceso, productos terminados y suministros se desplacen periódicamente de lugar a lugar.

Gráfico N° III - 1: DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LA PLANTA DE ACABADOS



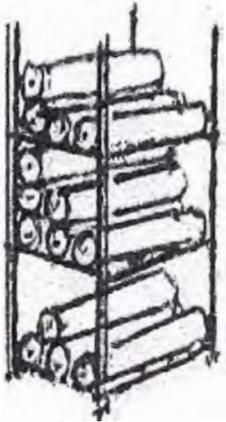
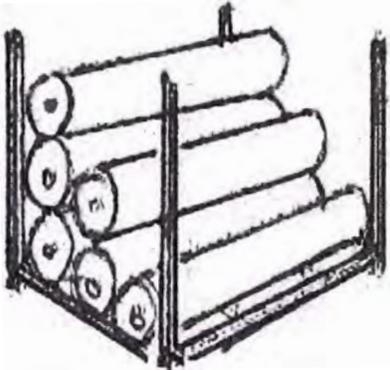
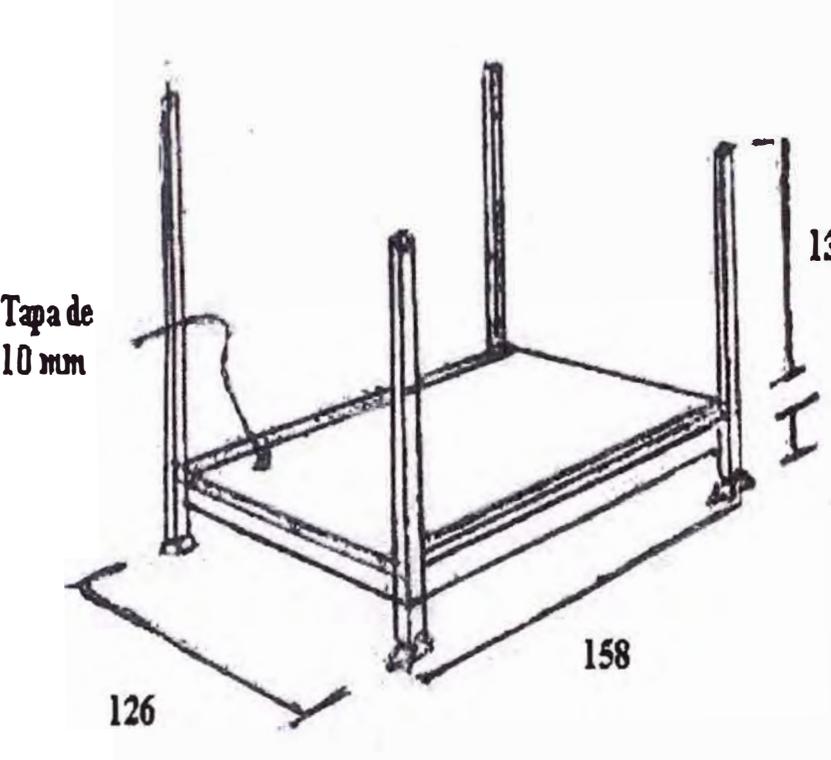
Escala: 1/200

Gráfico N° III – 2: PROPUESTA PARA LA PLANTA DE ACABADOS



Escala: 1/200

Gráfico N°III-3 : PARIHUELAS METALICAS APILABLES



Segundo, como cada operación del proceso requiere materiales y suministros a tiempo en un punto particular, el eficaz manejo de materiales de los materiales asegura que ningún proceso de producción o usuario será afectado por la llegada oportuna del material no demasiado anticipada o muy tardía. Tercero, el manejo de materiales debe asegurar que el personal entregue el material al lugar correcto. Cuarto, el manejo de materiales debe asegurar que los materiales sean entregados en cada lugar sin ningún daño en la cantidad correcta. Finalmente, el manejo de materiales debe considerar el espacio para almacenamiento, tanto temporal como potencial.

El manejo adecuado de los materiales permite, por lo tanto, la entrega de un surtido adecuado en el momento oportuno y en l condiciones apropiadas en el punto de empleo y con el menor costo total.

Foto N° III – 17: STOCKA



Foto N° III – 18: CARRO TRANSPORTADOR ELÉCTRICO MANUAL



3.2.5 Planeamiento y control de la calidad en el proceso

El planeamiento y control de la producción, es la actividad que permite coordinar y conducir todas las operaciones de un proceso productivo, con el objetivo de cumplir con los compromisos asumidos, con los clientes de la empresa.

Si incorporamos el concepto de sistemas, podemos decir que todas las operaciones de un proceso productivo están contenidas dentro de un sistema de planeamiento y control de la producción.

Un sistema de PCP permite administrar eficientemente el abastecimiento de materiales y la coordinación con los proveedores, la programación y lanzamiento de la fabricación, el manejo del personal y la utilización de la capacidad instalada, el manejo y control de los inventarios de materias primas y productos terminados, y suministra además la información necesaria para poder coordinar las necesidades de los clientes de la empresa.

➤ **Tareas básicas de un sistema PCP:**

- Planificar las necesidades de capacidad y prever la disponibilidad para seguir los cambios del mercado.
- Planificar que los materiales se reciban a tiempo y en la cantidad correcta que se necesitan para la producción.
- Asegurar la utilización apropiada de los equipos y las instalaciones.
- Mantener inventarios apropiados de materia prima, productos en proceso y productos terminados.
- Programar las actividades de producción de forma que el personal y los equipos estén trabajando en lo correcto.
- Controlar que la producción se realice dentro de los estándares de tiempo previstos y con la mejor eficiencia posible.
- Realizar el seguimiento al material, personal, pedidos de clientes, equipos y otros recursos de la fábrica.
- Comunicarse con los clientes y proveedores para tratar sobre los aspectos específicos y las relaciones a largo plazo.
- Proporcionar información a otras áreas de la empresa sobre los aspectos económicos y financieros de las actividades de la fabricación.

En la mayoría de las empresas, un sistema de PCP, está compuesto por tres etapas, la primera es crear un plan maestro de producción, en función de los pronósticos de venta, planes de entrega y ordenes de compra de los clientes. En la segunda etapa se realizará la planificación detallada de los requerimientos de materiales y capacidad para apoyar al plan maestro. En la tercer y última etapa se ejecutan estos planes en la fábrica y en las adquisiciones.

Debemos tener presente que, un sistema de PCP efectivo puede proporcionar una ventaja competitiva sustancial para una empresa en su mercado.

3.2.5.1 Sección de Tintorería y Acabados

Se recepciona de la planta Santa Anita la tela cruda en rollos y bobinas los cuales se especifican las características del tipo de algodón, título de hilo para establecer la preparación de lotes con la respectiva identificación del artículo que se va a producir previa determinación del pedido del cliente.

- Se establece para cada artículo determinado la hoja de ruta en la cual se identifica y determina el proceso a seguir.
- Para cada artículo según el plan de acabados, se designa un lote de tela acabada para enviar a tintorería tela cruda en un lote para ser procesada al unirse los rollos en la enrolladora en una bobina.
- La tela acabada con su número de lote designado sube al área de revisado con previa aprobación de laboratorio en el ancho, encogimiento, peso, elasticidad, resistencia (desgarre) luego se revisa y se envía al depósito para su despacho con su respectivo etiquetado
- En el acabado el tejido crudo pasa por varios procesos físicos y químicos para que pueda recibir un color o estampado y un acabado. El color se obtiene por el teñido, que es el proceso químico de aplicación de diversos colorantes según la tonalidad deseada. El estampado se obtiene gracias a la aplicación de pastas de distintos colores directamente sobre los tejidos, en los cuales se grabaron los motivos deseados.
- El acabado es la operación final de la cadena de producción del tejido, cuando se aplican resinas que le dan distintos tacto y propiedades tratándolo contra pliegues, fuego, manchas y otros más. Aparte de esto se utilizarán los procesos físicos

que dan el encogimiento previo al producto, reduciéndose así dicho problema al confeccionarse el artículo.

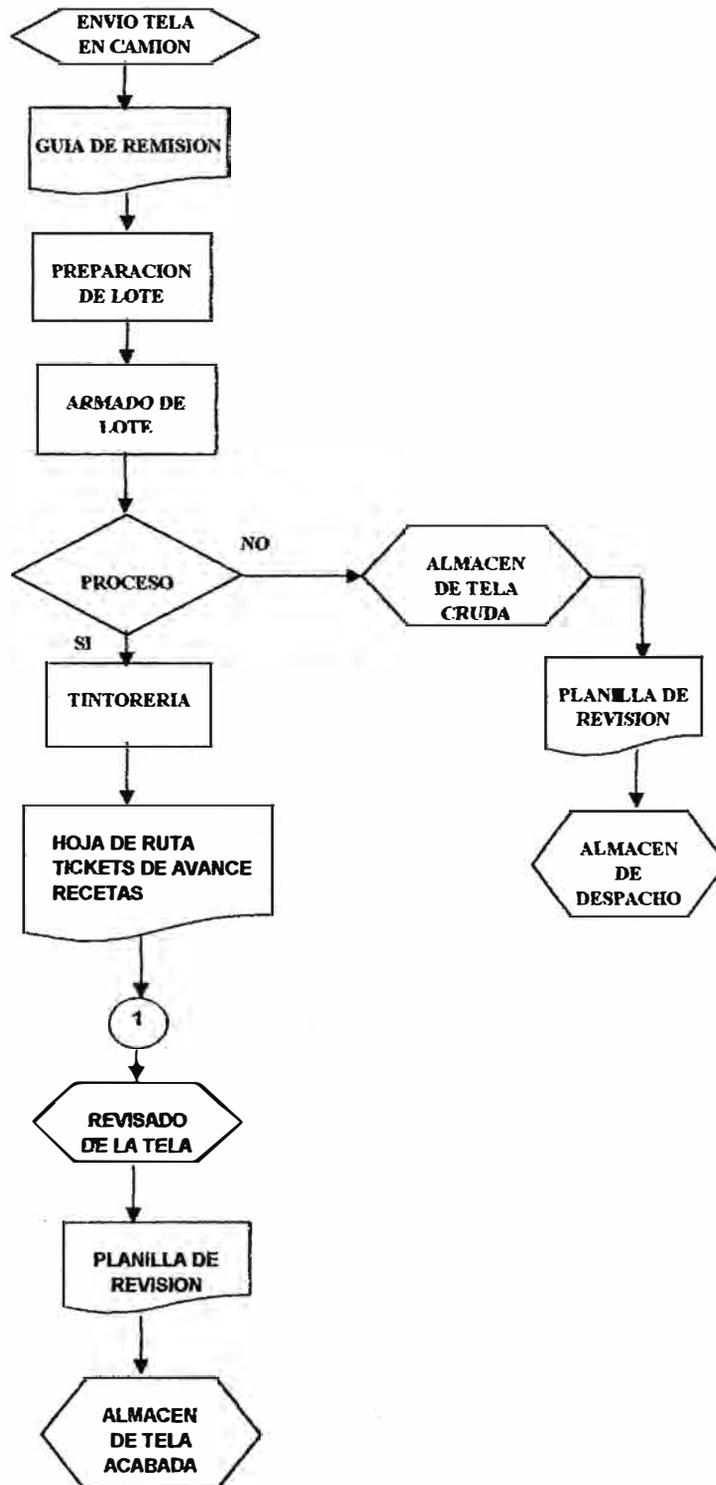
Una vez que se ha establecido el plan de producción elaborado en equipo por el gerente de producción, jefes de hilandería y tintorería se le entrega al jefe de almacén de tela cruda la cual es el encargado de ejecutarlo con la programación de lotes indicado. (Ver Diagrama III – 2)

**Cuadro N° III – 2: HOJA DE RUTA PARA UN ARTICULO
ESMERILADO – SANFORIZADO**

ARTICULO	RUTA	ACABADO	DESCRIPCION
1045	5466	5334	Teñido, mercerizado chamuscado, esmerilado sanforizado, aprestado.
ITEM	MAQUINA		DESCRIPCION DEL PROCESO
1	Paletizadora		Paletizado
2	Chamuscadora		Chamuscado
3	Mercerizadora/Lavadora		Mercerizado
4	Mercerizadora/Lavadora		Descrudado
5	Mercerizadora/Lavadora		Lavado/Blanqueo Quím.
6	Lavadora/Batea A		Refuerzo/descrudado
7	Rama Artos		Humectado / anchado
8	Esmerilado Laffer		Esmerilado
9	Jigger V. Henry		Teñido Agotamiento
10	Rama Artos		Secado
11	Encogimiento		Sanforizado
12	Revisadora Menschner 1		Enrolladora

Fuente: Documento realizado por área de planeamiento y control de producción de la planta tejidos San Jacinto.

Diagrama N° III - 2: PROCESO DE FLUJO DE LA TELA EN LA SECCION ACABADOS



Cuadro N° III - 3: PROCEDIMIENTOS DE BAJADA DE LOTES DE TELAS A TINTORERIA

- 1.- Recepción de la tela cruda proveniente de Santa Anita.
- 2.- Ejecución del Programa de acabados.
- 3.- Llenado del cuaderno Nro 1 (# de lotes) a los artículos programados para cada día.
- 4.- Llenado del cuaderno Nro 2 (Preparación de lotes).
- 5.- Preparación del lote considerando calidad, metraje y composición de Urdimbre y Trama.
- 6.- Traslado de tela cruda a las Máquinas de Preparación.
- 7.- Armado de lote y llenado de datos técnicos en la planilla, realizada por el preparador de lotes.
- 8.- Llenado de planilla con datos OP, cliente, acabado, color, diseño y combinación según programa de producción.
- 9.- Envío de planilla a Control de Calidad para su aprobación.
- 10.- Entrega de la planilla a PCP para la emisión de tickets de avance, control de mermas, hoja de ruta y recetas.
- 11.- Envío de hojas de ruta a la supervisión de Tintorería, y de recetas a laboratorio, para su chequeo y aprobación.
- 12.- Bajada de lotes a Tintorería en presencia del Supervisor, con los documentos de lotes aprobados.
- 13.- Salida del Sistema de los lotes bajados a Tintorería en el día.
- 14.- Subida del lote de Tintorería al Area de Revisado.
- 15.- Revisión del lote de tela acabada por el revisor.
- 16.- Entrega de winchas a Laboratorio para control de color.
- 17.- Liquidación de la planilla de revisado.
- 18.- Chequeo de la manta con su respectiva hoja remitida de Laboratorio para el control del color, se puede designar tonos según el aspecto visual de la manta (Chequeo de variación de tono, orillo-centro, orillo-orillo).
- 19.- Se procede al etiquetado del lote

Se cuenta con la siguiente maquinaria en el área de preparación de lotes, revisión de tela acabada:

Cuadro N° III – 4: DESCRIPCIÓN DE MAQUINARIAS EN LA SECCIÓN DE ACABADOS

MAQUINA	CANTIDAD	MARCA	MODELO	N° SERIE
Paletizadora	1	Simat SNC Italia	S02 -1981	DEP
Enrolladora	1	Comatex Italia 1982	OFFRI LOM	
Plegadora	1			
Enrolladora- Revisadora	1	San Jacinto		
Revisadora 1	1	Menschner Alemania	MMS	364 F26
Revisadora 2	1	Menschner Alemania	MMS	11791F26
Revisadora 1	1	Walter Porteiro Brasil	KSR-1984	4199
Revisadora 2	1	Walter Porteiro Brasil	KSR-UH 1984	4822
Revisadora	1	Candusso		
Revisadora	1	Durrant	PS803/EG/GA	
Dobladora 1	1	Monforts	MWE 2D	
Dobladora	1	Steineman	TD	3103

Fuente: Documento de inventario de maquinaria por la sección de mantenimiento de la empresa San Jacinto.

De acuerdo al cuadro N° III-2 para un artículo con acabado sanforizado se debe tener en cuenta la estabilidad dimensional del tejido que se realiza en la máquina sanforizadora.

La estabilidad dimensional de los tejidos en general, esta concretamente referido a la necesidad de que tales artículos se fabriquen y mantengan en todo momento sus dimensiones

originales y como consecuencia de esto, el tamaño, las formas, el diseño, etc; de dichas artículos se comporten como invariables, por lo tanto un tejido que no garantice estas condiciones deberá ser considerado como dimensionalmente inestable y en tales casos la prenda se encogerá, extenderá o deformará fácilmente. Existen casos donde no hay necesidad de estabilizar un tejido por ejemplo cortinas, sábanas, etc, pero cuando se trata de telas para camisas, sacos el tejido deberá tener estabilidad dimensional garantizada. Por lo tanto el acabado de estabilidad dimensional dependerá del uso al que será destinada el tejido.

Método para corregir el encogimiento:

▪ **Medio mecánico: encogimiento compresivo**

Este método fue patentado por la Sanfor Cluelt, y es conocido con el nombre de sanforizado: el cual se define como tratamiento de transformación de los tejidos de algodón, lino, rayón, en inencogibles, además por uso universal a todos los tejidos que presentan esta característica de inencogibilidad se les denomina “ tejidos sanforizados”.

En este proceso el encogimiento se produce haciendo que el tejido pase por un fieltro de paño elástico y móvil también manchón de jebe, que se encuentra en tensión, cuando se elimina la tensión del paño, este se acorta, quedando obligado el tejido a adaptarse a esta comprensión por estar mantenido en contacto con el paño, por medio del tambor de un Palmer modificado.

Máquina de encogimiento compresivo

Máquina para encogimiento compresivo de tejido. Tiene como su principal función dar un encogimiento en el sentido del urdimbre y fijarlo, hasta el próximo lavado, evitando que el tejido sufra alteración dimensional (encogimiento), mejorando también el toque del tejido.

Está compuesta por:

- Conjunto de entrada del tejido;
- Vaporizador;
- Rama tensora;
- Unidad de encogimiento;
- Unidad de fijación del encogimiento;
- Salida.

La composición puede variar dependiendo del artículo y de la producción.

Todo accionamiento es hecho por motores de corriente alternada ligados a inversores de frecuencia, con control total del pelo y contra pelo.

Especificaciones Técnicas:

Ancho nominal: de 1600 hasta 3200 mm.

Ancho de los cilindros: Ancho nominal + 200 mm.

Velocidad de producción: de 20 hasta 80 m/min.

Diámetro de lo cilindro Palmer 1500, 2000 y 2500 mm.

Tejidos a ser tratados: Tejidos planos compuestos de fibra de celulosa.

Efecto en lo tejido: Estabilidad dimensional y toque.

Potencia instalada: 40 Kw.

Potencia de Consumo: 28 Kw.

Consumo máximo de vapor: 9000 Kg/h.

Tensión eléctrica: 220, 380 o 440 V, 60 Hz

Dimensión para máquina padrón:

- Largo: 18000 mm.

- Ancho: Ancho del tejido + 1500 mm.

- Altura: 3000 mm.

Gráfico N° III-4: MÁQUINA SANFORIZADORA

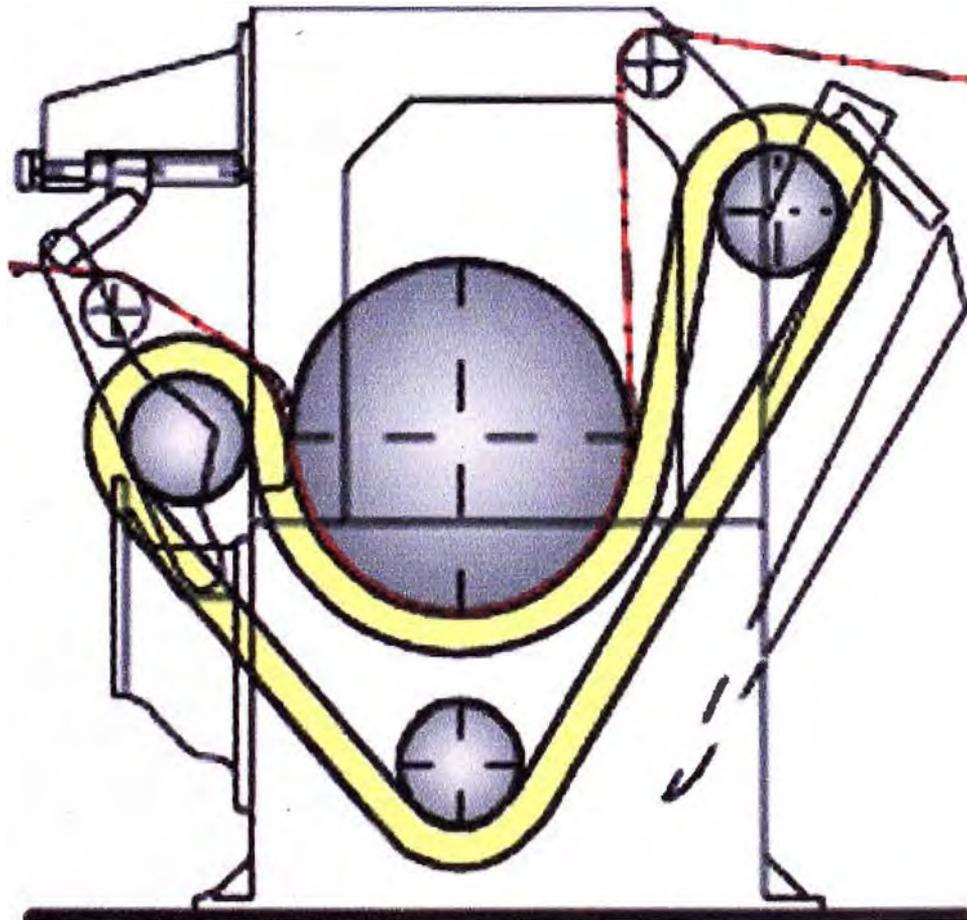


Foto Nº III – 19: MÁQUINA SANFORIZADORA



Foto Nº III – 20: MÁQUINA JIGGER



Foto N° II – 21: MÁQUINA JIGGER



Foto N° III – 22: ENROLLADORA DE BOBINA



Gráfico N° III-5: MAQUINA REVISADORA - ENROLLADORA COMATEX

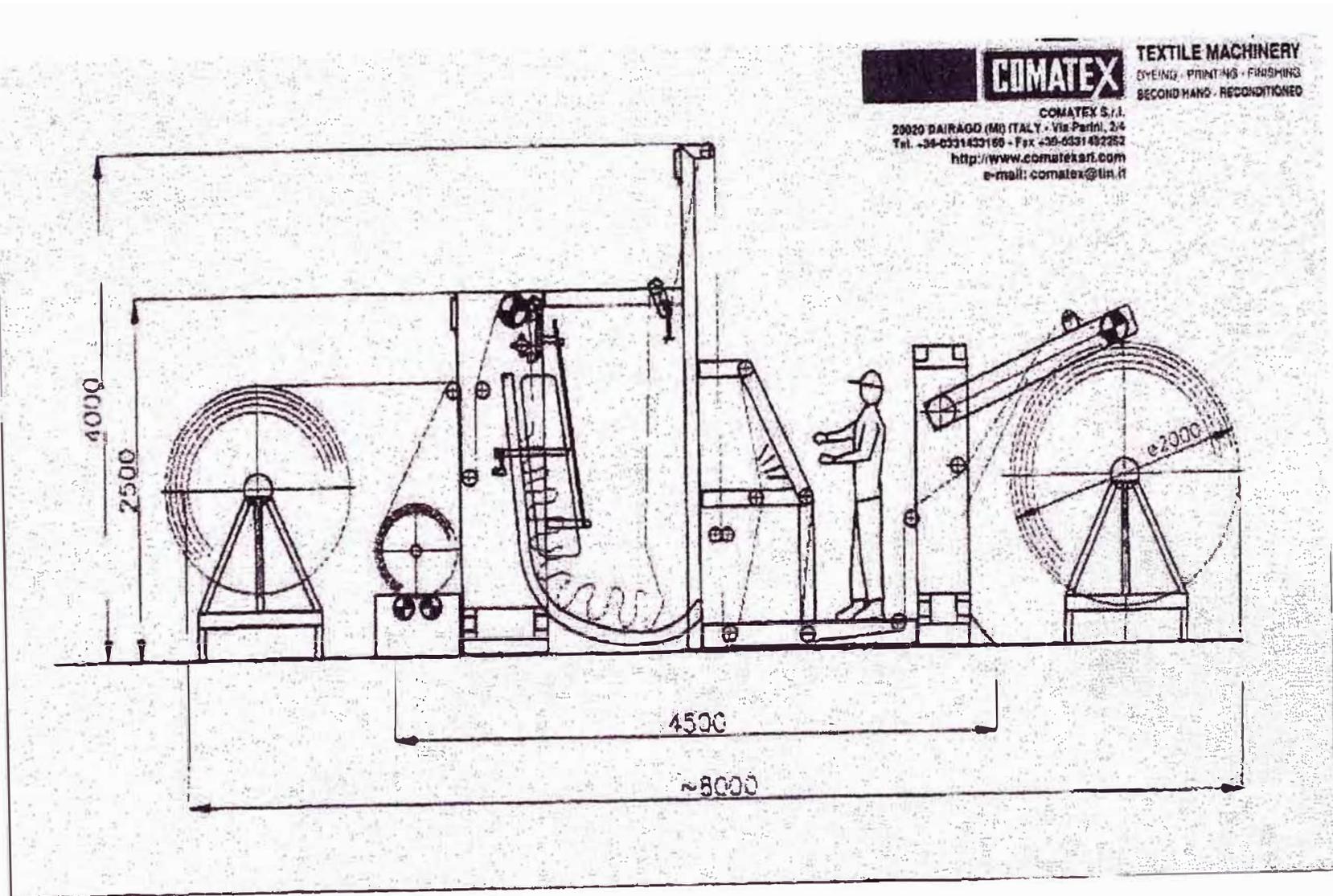


Gráfico N° III-6: MAQUINA ENROLLADORA COMATEX

VITTORINO CACCIA
Managing Director



TEXTILE MACHINERY
MANUFACTURED BY
RECONDITIONED CONDITIONER

COMATEX S.r.l.
49010 BARRADO (MC) ITALY - Via Padana, 2/4
t. +39-0531 432100 - Fax +39-0531 432282
http://www.comatex.it
e-mail: comatex@un.it

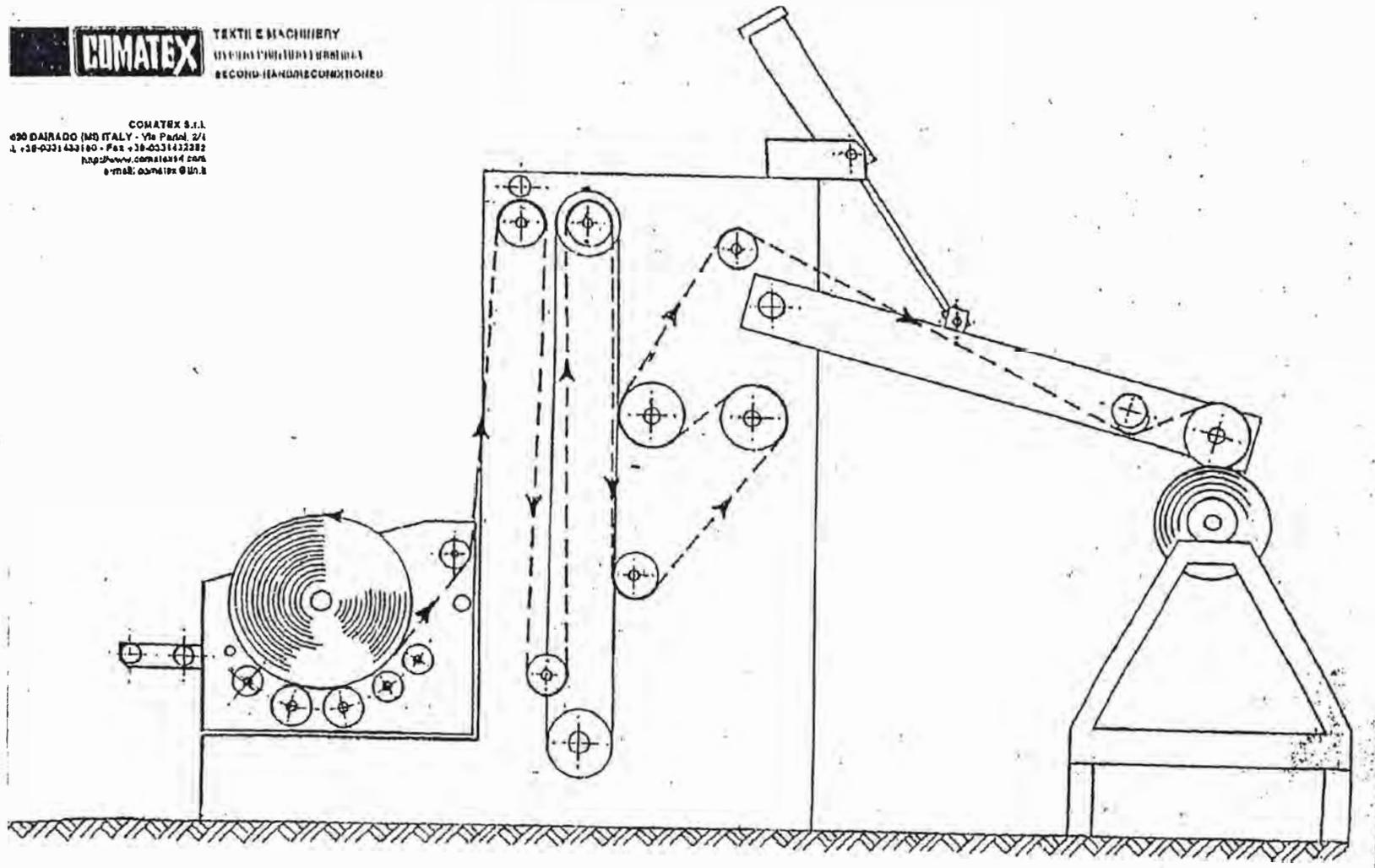
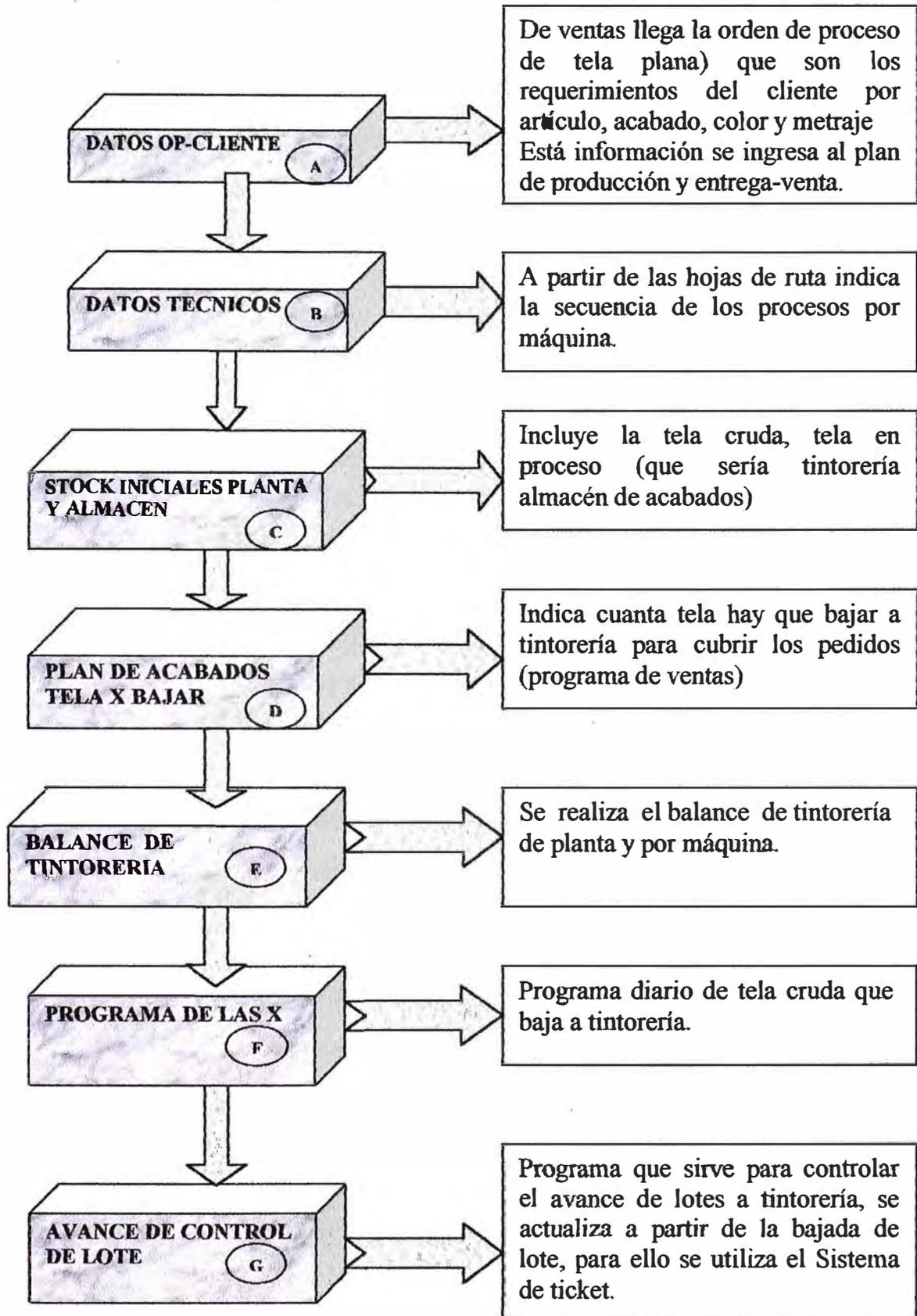


Diagrama N° III - 3: FLUJO DE UNA ORDEN DE PROCESO DE TELA ACABADA



3.2.5.2 Flujo de la tela en tintorería

Luego de la aprobación de la hoja de ruta y la receta se procede a bajar el lote a tintorería para su proceso.

Se realiza un informe sobre el flujo de la tela y sus respectivos controles en proceso:

- Control en la preparación (residuos de peróxido, ph).
- Control de desarrollo de colores

El objetivo del informe es investigar y desarrollar fórmulas que proporcionen óptima calidad y economía en la producción de teñidos.

Los alcances que se considera en el informe son los siguientes:

Minimizar costos, obtener una óptima calidad del producto, mejorar técnicas del teñido y de los procesos.

Las características principales de esta actividad se realiza diariamente y envuelve todo el sistema de trabajo del laboratorio químico de tintorería.

El desarrollo de colores nuevos comienza con el área comercial quien remite las muestras de los clientes para desarrollar el color requerido.

Luego el jefe de laboratorio recepciona y las fórmulas son desarrolladas por los auxiliares de laboratorio, una vez que los colores se han obtenido, se prepara una carta al cliente con alternativas.

Cuando el cliente acepta los colores, el área comercial informa al laboratorio.

Se asigna un código al color para su identificación, enseguida se repite el color aceptado en una muestra de 20 gramos, es

aquí donde se ajusta cualquier error que se ha cometido en las muestras iniciales.

- Control de color del teñido mediante el data color, que nos controla los parámetros estándares establecidos por el cliente, para luego controlar la solidez del color.
- Control de tela acabada, una vez que llega la tela de la sanforizadora se le hace su hoja de control de tela acabada que implica los siguientes:

- **Control de peso (gr/mt):** se toma la muestra y se dobla en cuatro juntando los orillos y el centro. Colocar la muestra sobre el corcho y poner encima el sacabocado, obteniendo cuatro muestras luego se procede a pesar en una balanza en gramos, y dividir este peso entre la cantidad de muestras que se tenga, luego comparar con el estándar con un (+ / - 5%).
- **Control de construcción:** tomar los bocados y contar cada uno de ellos los hilos por pulgada con una cuenta hilos y una aguja y luego las pasadas por pulgada y comparar con el estándar (+ / - 5%).
- **Control del color:** llevar la muestra y estirar sobre la mesa para que esto se acondicione, luego una vez fría la muestra se procede a la lectura en el data color, se busca el código de color de la muestra y se leen los dos orillos y el centro, esto es según el estándar del color del cliente, también se leen blancos químicos y ópticos.
- **Control de anchos:** se mide los anchos de la paleta en tres mediciones inicio, centro y final teniendo en cuenta + / - 1cm del estándar.
- **Control de solideces:** vamos a tener las siguientes solideces:

- Solidez al lavado, se hace en un tubo de aluminio y en ella se echa 13 bolitas y 50 ml de jabón, tomar la muestra ensayar con una medida de 5x10 cm, tomar la muestra testigo de la misma medida y color la muestra de color tipo sándwich y se lleva a la máquina por 45 minutos.
- Solidez al frote, se toma la muestra testigo pañitos de algodón y humedecerla con una gota de agua destilada, colocar la muestra en el frotómetro CROCK METER y ejecutar la prueba haciendo frotar 10 veces con la tela. Secar a la temperatura de ambiente y medir en la escala de gris del data color, aprobando el valor que está dentro del estándar.
- Solidez al cloro, tomar una pequeña muestra y echar una gota de cloro sobre la muestra y dejar secar. Luego comparar el color.
- **Control a la resistencia a la tensión y desgarre:** las pruebas de resistencia a la tensión se ejecuta en el dinamómetro y la resistencia al desgarre en el Elmendorf. Ambas pruebas se realizan de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos.
- **Control del estiramiento:** esto en el caso que el artículo lo requiera como son las lycras, se realiza una marca inicial y final de 10 cms y luego estirar la tela moderadamente haciendo crecer un extremo dándonos el valor en %.
- **Control de encogimiento:** la prueba se realiza primero en la lavadora para luego ser secado en la máquina tambler. Después se controla los encogimientos en urdimbre o trama mediante la variación de medidas iniciales y finales.

Todos estos controles están a cargo del laboratorio y del área de control de calidad y por último se sube la tela, al almacén de tela acabada.

Luego de pasar por revisión, la tela es enrollada o doblada conforme a lo requerido por el cliente.

El siguiente paso es el embolsado y etiquetado.

La emisión de las etiquetas está a cargo del área de planeamiento y control de la producción para lo cual recibe el siguiente documento:

Hoja de ruta, planilla de revisado, control de lectura de winchas por el data color.

Una vez etiquetado se hace el ingreso del lote al depósito.

Un panorama del planeamiento y control de producción del proceso de acabados lo podemos observar a través del **diagrama N° III – 4**: de se detalla:

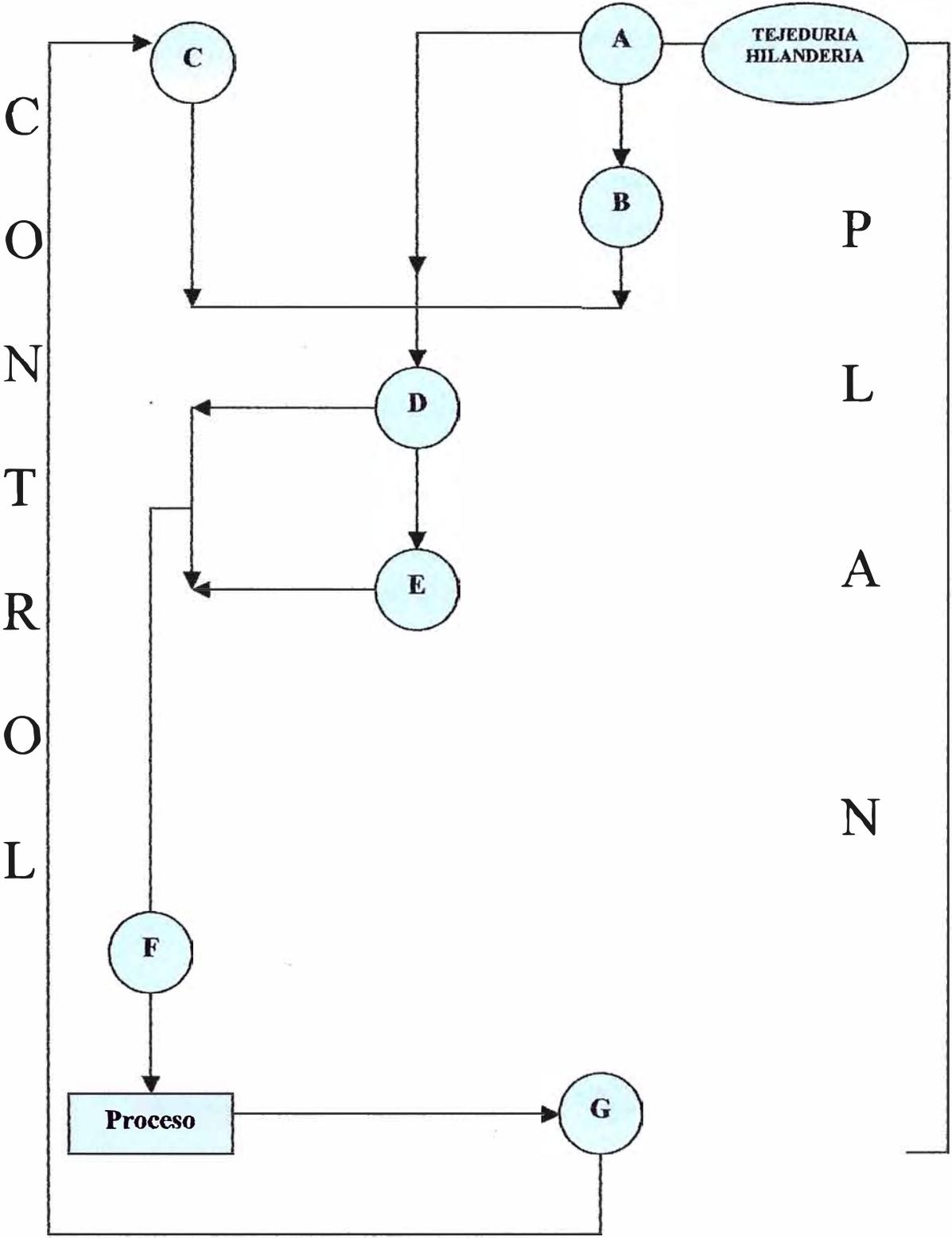
- A:** Datos de la orden de proceso de tela plana, que son los requerimientos del cliente por artículo, acabado, color, metraje y fecha de entrega.
- B:** A partir de las hojas de ruta, indica cuantas veces pasa un lote por máquina.
- C:** Stock iniciales de planta y almacén donde incluye tela cruda, tela en proceso (tintorería) y almacén de acabados.
- D:** Plan de acabados donde nos indica cuanta tela hay que bajar a tintorería para cubrir los pedidos (programa de ventas)
- E:** Se realiza el balance de tintorería de planta y por máquina donde nos indica el uso de la capacidad instalada de la fábrica.
- F:** Se realiza el programa diario de tela cruda que requiere la tintorería para cumplir con el programa de ventas.

G: Luego se realiza el avance del control de los lotes que sirve para controlar el avance de lotes a tintorería, se actualiza mediante el sistema de tickets en cada proceso.

3.2.5.3 Análisis del control de la producción

- En lo referente a los controles internos de la tela acabada, se observó en las etiquetas la falta de información adecuada, como peso, puntos, kilos y demás información que permite un manejo adecuado en el despacho del producto hacia el cliente.
- En lo referente a la uniformidad del color en el teñido del lote de tela acabada no se cuenta con una clasificación por tonos que se tenga en cuenta durante los procesos de extendido, corte y ensamblaje.
- En lo referente al revisado de la tela acabada no se cuenta con un sistema de clasificación donde se realice el análisis de los defectos que presente la tela de acuerdo al tamaño de éstos, considerando más graves aquellos que ocupen mayor área de tejido.
- En lo referente a los formatos de revisión de tela acabada no se utiliza un mapa de corte que permita el análisis detallado de la clasificación de los defectos de la tela.
- Se debe establecer el cambio de la estructura de la etiqueta para que pueda interpretar lo siguiente:
 - Si el rollo es primera, muestra, segunda, sexta.
 - Que indique la letra fuera de tono, fecha de etiquetado, que señale el revisor, que se pueda indicar metros netos y brutos para saber la compensación por empalmes y puntajes.

Diagrama N° III - 4: PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE LA TELA ACABADA



- Colocar en la etiqueta la aceptación del reclamo antes de cortar la tela adjuntando la etiqueta del rollo motivo del reclamo.
- Que el código del dibujo indique año, mes, colores y combinaciones.
- Que se establezca crear mapa de corte para reducir tela defectuosa, merma de retacería, empalmes y piezas chicas.
- Que el código de rollos de tela cruda indique año y mes, y composición de la tela para ser marcada con tinta indeleble en las puntas de los rollos (las grapas de los papeles deterioran las telas y las máquinas)
- Que la hoja de su ruta indique la presentación de la mercadería final (tamaño, doblado, rollos y sí es local o exportación)
- El plan de acabados nace a partir de la Orden de proceso de tela plana, que viene a ser lo requerido por el cliente, que Ventas debe efectuar revisando el stock en almacén de tela acabada.

3.2.5.4 Control de la calidad en los procesos

El siguiente gráfico que mostramos a continuación nos representa una idea de un control del proceso productivo:

Gráfico N° III – 7 : CONTROL DE LOS PROCESOS



Cuadro N° III-5: NUEVA ESTRUCTURA PARA LAS ETIQUETAS DE COLTEJER

						A	
30°C							
CC-3000	ORDEN	COLO	TOMO	ANCHO	98.6		
007277	143164	0170		153	Metros		
GALICIA 150 PRT.CAL.			DISEÑO	LOTE			
P/C 65/35			0364	35730010			
COMPOSICION			ITEM	PESO	PESO BR.		
P/C 65/35			01				
AVA	AZU.	PUNT.	DEF.	MAQUINA	ROLLO	REVISOR	FECHA
2		9				65	980403
PARA RECLAMOS PRESENTAR ESTE TIGUETE Y NO CORTAR LA TELA							
16 004-05056-005		*4273436*				Turno 5 MADE IN COLOMBIA	

OBSERVACIONES GENERALES PARA EL CUIDADO DE LAS TELAS DE COLTEJER S.A.

Cuadro N° III-6: NUEVA ESTRUCTURA PARA LAS ETIQUETAS DE MACHASA S.A.

					MACHASA S.A. P.A. REGISTRADA HECHO EN COLOMBIA	
201169604						
DENIM 7 OZ. CIE		1a		55,4Kg	10,7	9,8
0709-970	575	556	120,0 M	49,0Kg	1,84 M	
7,2	246	339	134879-0007	008		
EN CASO DE RECLAMO FAVOR			DEVOLVER CON ESTA ETIQUETA			01-312-5
		LHC7099708515755561200021339*6401				

Se entiende como proceso al conjunto de causas y condiciones que repetidamente se presentan juntas para transformar entradas en salidas.

El mejoramiento del proceso es el esfuerzo continuo, para saber acerca del sistema de causas en un proceso y se utiliza este conocimiento para cambiar el proceso, para reducir la variación y complejidad, para mejorar la satisfacción del cliente.

El éxito de una empresa depende principalmente de los procesos de producción. Dentro de estos procesos juegan un papel importante tanto la efectividad de los costes como también los estándares de calidad. Estos se pueden obtener con procesos que funcionen sin fallos.

Control de procesos significa el conjunto de conocimientos, métodos, herramientas, tecnologías, aparatos y experiencia que se necesitan para medir y regular automáticamente las variables que afectan a cada proceso de producción hasta lograr su optimización en cuanto a mejoras del control, productividad, calidad, seguridad.

Desde el punto de vista del control de procesos “control de calidad podría significar usar la calidad como un criterio e índice cuantificado, de optimización del proceso.

El control de procesos y la calidad son conceptos que están íntimamente entrelazados, casi todo lo que se hace, o se deja de hacer, en el control de procesos afecta a la calidad.

Para asegurar la repetitividad de tono, es necesario controlar las condiciones del proceso, de tal forma que la reacción colorante-fibra alcance cada vez el mismo punto final. Los factores externos que influyen sobre la reproducibilidad y el nivel de igualación.

□ Variables controlables**- Calidad en la preparación**

- Absorción del material
- Peróxido residual.
- Remoción de semilla del algodón.
- Grado de blanco.
- PH del material.

- Condiciones de lavado

- Dureza.
- PH

- Condiciones del baño de tintura

- PH del material.
- Relación de baño.
- Gradiente de temperatura.
- Temperatura de fijación.
- Densidad específica.
- Perfil de adición.
- PH de fijación.
- Tiempo de fijación.
- Dureza.

□ Variables no controlables

- Impurezas.
- Algodón.
- Del agua de suministro.
- Productos químicos (sal)

Las variables controlables y no controladas detalladas anteriormente influyen en la reproducibilidad de laboratorio - planta donde también se debe tener en cuenta lo siguiente:

El agua de suministro del laboratorio y de planta sean de la misma fuente, el substrato utilizado en la planta y laboratorio sean idénticos, el substrato utilizado en el laboratorio debe ser preparado en la planta, el sistema de auxiliares empleados en la planta debe ser el mismo usado en las tinturas de laboratorio, es necesaria una adecuada disolución y dispersión de los colorantes.

Se recomienda una preparación automatizada y dispersión automática en pipetas electrónicas.

La influencia de los metales en el algodón durante los procesos de preparación y teñido.

a) En el proceso de preparación:

Si las impurezas metálicas no son completamente removidas durante el proceso de preparación se puede presentar los siguientes problemas: Una superficie no uniforme para ser teñida, teñido con muy pobre penetración, teñidos “turbios” donde la des-uniformidad puede ser observada en manchas, re-sidementación de ceras, depósitos blancos de sales de calcio y de magnesio, uso ineficiente del peróxido, no hay control sobre la liberación del ión oxidante, pérdida de resistencia, huecos producidos por catálisis de los iones metálicos (sobre todo los metales pesados), una mano muy dura, una absorción muy pobre.

b) En el proceso de teñido:

De igual manera los iones metálicos pueden causar los siguientes problemas:

- Precipitación de colorantes y por lo tanto la aparición de manchas. Los colorantes basados en ftalocianinas

(turquezas) son susceptibles a la precipitación y agregados.

- De metalización de los colorantes premetalizados, que puede resultar en pérdidas de rendimiento y una reproducibilidad muy pobre.
- La precipitación de los colorantes sobre la superficie causa problemas de solideces y sobretodo la solidez al frote.
- Cambio en los tonos de las tinturas con colorantes directos, a la tina y reactivos y “bronceado” con colorantes al azufre.
- Reducción de los rendimientos donde se obtienen menores utilidades.
- Reducción reproducción de tonos donde se consigue menor productividad.
- Reducción de solideces donde dan como resultados mayores devoluciones de los clientes.

La mala influencia de los metales en el algodón se traduce en:

- Menor producción.
- Mayores costos.
- Menor calidad.
- Fechas de entregas incumplidas.
- Clientes no satisfechos.

En los principales controles que se realizan en la tintorería se cuenta con los controles que se realiza para un artículo con acabado especial perchado la cuales tienen gran demanda en el mercado nacional

El perchado es un acabado de acción superficial en los tejidos, es un acabado de tipo mecánico aunque para

obtenerlo se puede ayudar con un agente químico, este acabado consiste en hacer sobresalir en la superficie del tejido una capa de fibras sueltas a manera de vello que se arrancan o levantan del cuerpo mismo del tejido

En el **Gráfico N° III – 8**, se presenta una máquina perchadora que está compuesta por las siguientes partes:

Tensor de entrada; que sirve para dar tensión a la tela, pueden ser manuales o mecánicos. Su principal función es mantener una tensión uniforme a lo largo de todo el lote.

Guiador de tejido; está situado antes del rodillo del rodillo de arrastre de entrada y tiene por finalidad guiar la tela de tal modo que la tela se mueva a todo lo ancho del tambor, su objetivo: evitar desgaste irregular de las guarniciones.

Rodillo de arrastre; son dos y determinan la velocidad del tejido. La diferencia de velocidad entre el de entrada y salida sirve para regular la tensión del tejido sobre el tambor.

Grupo compensador; en las máquinas de doble tambor es necesario la presencia de este elemento en la parte posterior de la máquina y entre el tambor inferior y el superior, con el fin de sincronizar la velocidad del tejido entre ambos.

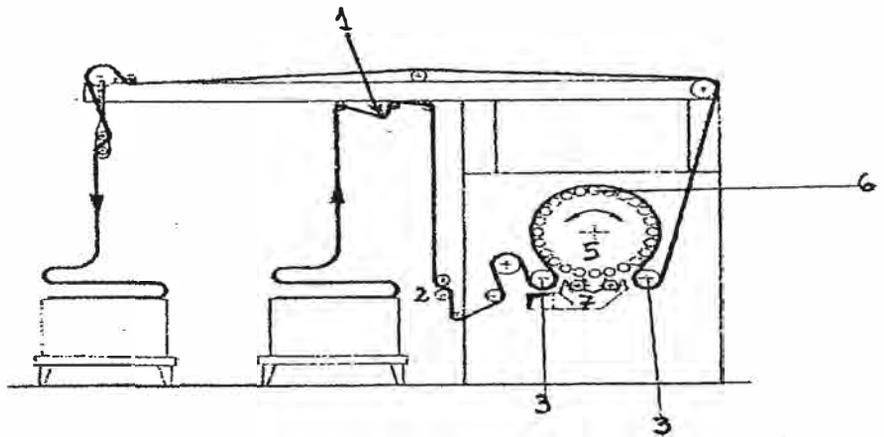
El tambor; es el soporte de los rodillos perchadores. La velocidad de giro del tambor se puede regular. Como norma general se usan velocidades menores para telas pesadas, aplicando mayor efecto de perchado, y velocidad mayor de tambor con menor efecto de perchado para telas livianas.

Rodillos perchadores; son los encargados junto al resto de los elementos descritos, de generar el perchado. Normalmente van desde los 24 hasta las 36 unidades por tambor. La mitad de ellos actúan como rodillos de pelo y la otra mitad lo hace como contrapelo.

Rodillos de limpieza; son dos para cada tambor, sirven para mantener limpias las guarniciones y el filo de las mismas. Un rodillo limpia los rodillos de pelo y el otro limpia los de contrapelo. De una buena colocación y calibración de ellas, depende la vida útil de las guarniciones.

Guarniciones; son el elemento responsable de levantar la frisa de tela.

Gráfico N° III – 8: MÁQUINA PERCHADORA



En la operación de perchado, pueden presentarse los siguientes casos:

a) La máquina no percha, la tela pasa normal, no está suelta ni tensa.

En este caso el problema puede ser por las razones siguientes:

- Guarniciones gastadas, afilar o cambiar.
- La falta de filo puede deberse a que las escobillas limpiadoras y que además son las que mantienen el filo, estén desfasadas y no estén cumpliendo su función.

Debemos afilar las guarniciones y poner la escobilla a punto.

- También podríamos estar frente a un problema de falta de tensión de las fajas encargadas de transmitir el movimiento a los rodillos perchadores, ante lo cual deberíamos intervenir la máquina haciendo cambio de fajas o templando las mismas siempre que se encontraran en buen estado.

b) El perchado de la tela es diferente entre el centro y orillo

- Es posible que las escobillas de limpieza estén descalibradas, o sea que no penetra en la misma forma a toda la guarnición. Esto se soluciona calibrando la escobilla limpiadora y afilando la guarnición.
- Es posible que la tela está con diferente tensión entre orillo y centro, muchas veces por causa de los orillos remetidos que hacen lomo. Hay que buscar la solución en la preparación o en las ramas.

c) Tejido flojo a la entrada

- El rodillo de entrada está con demasiada alimentación. Bajar la velocidad de entrada.
- Está demasiado suelto el tensor de entrada. Dar más tensión.
- Hay demasiada diferencia entre los valores de pelo y contrapelo, hay que regularlos aumentando el pelo y/o disminuir el contrapelo hasta tensar adecuadamente la tela.

d) Tejido flojo a la salida

- Mucha diferencia entre los valores de perchado, hay que aumentar el contrapelo y/o disminuir el pelo.

- Dar más velocidad al rodillo de salida. Revisar el recubrimiento del rodillo para evitar el resbalamiento.
- e) Tejido se arruga a la entrada del tambor**
- Regular los valores de perchado, en particular disminuir el pelo.
- f) Tejido se arruga a la salida**
- Regular los valores de perchado, en particular disminuir el contrapelo.
- g) A la salida el tejido se nota tramas torcidas**
- Estamos frente a un perchado demasiado violento y agresivo, disminuir los valores de perchado y aumentar los pases. Este mismo motivo puede generar que la tela se rompa con facilidad.
- h) El perchado no es parejo**
- Podemos estar frente a unas guarniciones gastadas por lo que será necesario afilar o cambiarlas.
 - Podría ser que las guarniciones estuviesen sin filo por consecuencia de un mala calibración de las escobillas limpiadoras. Controlar y de ser necesario cambiar las escobillas limpiadoras.
 - También podría ser que estemos frente a un tejido irregular, que no tenga la misma densidad a todo el largo o ancho, o que tenga tensiones diferentes de trama o urdimbre.
- i) La guarnición se observa sucia**
- Este es el primer índice que nos puede venir un problema grande. Hay que proceder de forma inmediata en controlar y regular las escobillas limpiadoras.
- j) Hay demasiada pelusa en el ambiente**
- Hay que controlar las escobillas limpiadoras para ver que estén cumpliendo con su función. También puede

deberse a que se está haciendo un perchado demasiado suave y no se logra el efecto deseado, esto implica que la tela pase más veces que las necesarias y las guarniciones empiezan a cortar la fibra ya perchada.

- También puede ser causa que el operario no lleva bien la cuenta de los pases dados por la tela y se exceda en ellos.

Todos los parámetros descritos en los puntos anteriores son válidos para las esmeriladoras con la siguiente indicación: normalmente se trabaja a pelo, por lo tanto hay menor velocidad relativa y se necesita mayor tensión de la tela sobre el tambor. Para evitar arrugas en la tela normalmente se usa el pelo y el contrapelo como estabilizador de tensión. Es importante un día el pelo y el otro día el contrapelo para tener el desgaste parejo y el esmerilado sea constante en el tiempo.

Cabe indicar que la calidad tanto de los procesos, como de los productos y servicios debe ser mejorada día tras día en la búsqueda de menores costos, mayores niveles de satisfacción y tiempos de respuestas más rápidos.

En esa incesante necesidad de mejorar de manera continua los niveles de calidad, costos y productividad, logrando de tal forma el mayor nivel posible de competitividad, es fundamental tanto la capacidad de medición de los resultados, como la calidad de la información, la capacitación y creatividad del personal, el trabajo en equipo y la disciplina de trabajo, y la capacidad.

3.2.5.5 Defectos y errores

El primer paso para lograr cero defectos es distinguir entre errores y defectos.

Defectos son los resultados a diferencia que los errores son las causas de los resultados.

El error es el acto mediante el cual, debido a la falta de conocimiento, deficiencia o accidente, nos desviamos o fracasamos en alcanzar lo que se debería hacer.

Un enfoque para atacar problemas de producción es analizar los defectos, primero identificándolos y clasificándolos en categorías, del más al menos importante. Lo siguiente sería intentar determinar las causas de los errores que producen los defectos.

Entre los errores causados por el factor humano en las operaciones están:

El olvido del individuo, un entendimiento incorrecto / inadecuado. falta identificación es inadecuada la que existe, por falta de experiencia del individuo, errores a propósito por ignorar reglas ó políticas, a propósito por ignorancia de reglas o políticas, por descuido pasa por desapercibida alguna situación, por lentitud del individuo o algo relacionado con la operación o sistema, falta de documentación en procedimientos o estándares de operación(es) o sistema, por falta de análisis de todas las posibles situaciones que pueden suceder y se de la sorpresa, por falta de conocimiento, capacitación y/o integración del individuo con la operación o sistema se dan causas intencionales.

La finalidad es de eliminar los defectos en un producto ya sea previniendo o corrigiendo los errores que se presenten lo antes posible.

Cualquier mecanismo que ayuda a prevenir los errores antes de que sucedan, o los hace que sean muy obvios para que el trabajador se de cuenta y lo corrija a tiempo.

Si los errores no se permite que se presenten en la línea de producción, entonces la calidad será alta y el retrabajo poco. Esto aumenta la satisfacción del cliente y disminuye los costos al mismo tiempo. El resultado, es de alto valor para el cliente. No solamente es el simple concepto.

La idea básica es frenar el proceso de producción cuando ocurre algún defecto, definir la causa y prevenir que el defecto vuelva a ocurrir.

La clave es ir detectando los errores antes de que se conviertan en defectos, e ir corrigiéndolos para que no se repitan. Como error podemos entender lo que hace mal el trabajador y que después hace que un producto salga defectuoso.

En cualquier evento, no hay mucho sentido en inspeccionar productos al final del proceso; ya que los defectos son generados durante el proceso, todo lo que se está haciendo es descubriendo esos defectos. Sumar trabajadores a la línea de inspección no tiene mucho sentido, debido a que no hay manera en que se puedan reducir los defectos sin la utilización de métodos en los procesos que prevengan en primer lugar que ocurran los errores.

Desde que las acciones son afectadas por las condiciones de las operaciones, podemos concluir que el concepto fundamental de la inspección en la fuente reside en la absoluta necesidad de funciones de control, de que una vez ocurridos los errores en condiciones de operación y ser descubiertos, es el de resolver estos errores y prevenir que se conviertan en defectos.

Para cada uno de nosotros comprometidos en las actividades de manufactura, una de las responsabilidades más importantes es el de entregar productos libre de defectos al siguiente proceso (nuestro cliente). Si gastamos tiempo buscando defectos y ocupándonos de ellos, el costo para la compañía es muy alto; y si no controlamos nuestras practicas bien, la empresa no será capaz de mantener su posición en el mercado.

Ventajas del control de procesos de producción:

El control de la materia prima y componentes usados en cada proceso evita desperdicios y mal uso de la materia prima, detecta problemas de calidad, informa cambios en programación de producción, permite revisar tiempos muertos, calificación de operadores. Los principales controles que se realiza en la tintorería en el control de proceso donde se establecen los objetivos designados para cada proceso con su respectivos controles por cada máquina dependiendo del artículo que va a ser teñido, del uso textil y del acabado especificado por el cliente a través de la orden de producción que pueden ser calalandrado, perchado, aprestado, sanforizado, repelente, hidrofugante , (**Ver cuadro N° III-7a, cuadro N°III-7 b)**

Cuadro N° III - 7-a : CONTROL DE PROCESO

PROCESO	MAQUINA	PRUEBA O CONTROL	OBJETIVO
Blanqueo Oxidativo	Chamuscadora/ impregnadora	Control de la dureza del agua	Control de agua en proceso
		Control de pick-up	Control de absorción del baño
		Concentración de soda	Verificar concentración de productos
		Concentración de agua oxigenada	Verificar concentración de productos
		Tiempo de reposo	Control de tiempo de reposo
		Anchos	En artículos licrados y muestras
Descagomado	Chamuscadora/ impregnadora	Temperatura	Verificar condiciones del baño
		PH	Verificar condiciones del baño
		Tiempo de reposo	Control de tiempo de reposo
Pre-lavado	Lavadora Kleinewefer	Temperatura	Controlar proceso
		Huella foulard	Evaluar condición del foulard
		Anchos	En artículos licrados y muestras
		Caudal de agua	Control del proceso
Mercerizado	Mercerizadora	Concentración de soda	Control de concentración de soda
		Temperatura	Control de proceso
		Dosificación de productos	Control de proceso
		Huella foulard	Evaluar condición del foulard
Lavado Box.	Lavadora / Merc Kleinewefer	Concentración de soda	Chequear residuos de alcali en la tela
		Temperatura de la batea	Control visual según proceso
		Bomba dosificadora	Controlar concentración de productos
		Caudal de agua	Control de proceso
		Control de PH	Control de eficiencia del proceso
		Control de peróxido	Control de eficiencia del proceso
		Anchos	Control de tela preparada
Pesado de recetas	Almacén	Control de pesadas	Control aleatorio de recetas
		Pick-Up	Verificar absorción de baño
Teñido/Impregnac colorantes tina, dispersos directo y pigmento	Hot Fluc	Baño de impregnación	Por transmitancia
		Temperatura de secado	Control de proceso
		Temperatura de termosol	Control de proceso
		Control del PH	Control de proceso
		Temperatura del baño	Control de proceso
		Huella foulard	Verificar estado del foulard
		Nivel de la batea	Control de proceso

FUENTE : Documento realizado por tintorería de la empresa Tejidos San Jacinto

Cuadro N° III - 7-b : CONTROL DE PROCESO

PROCESO	MAQUINA	PRUEBA O CONTROL	OBJETIVO
Teñido/Impregnac colorantes reactivos Pad batch	Hot Fine	Pick-Up	Verificar absorción de baño
		Huella foulard	Verificar estado del foulard
		Baño de impregnación	Por transmitancia
		Temperatura de ingreso de la tela	Control de tintura
		Bomba dosificadora	Baño de tintura según receta
		Tiempo de reposo	Desarrollo del color
		Control del PH	Control de proceso
		Temperatura del baño	Control de proceso
		Nivel de la batea	Control de proceso
Teñido por Agotamiento	Jigger	Control del potencial redox	Control de reducción de colorantes tina
		Temperatura	Control de proceso
		Nivel de baño	Control de proceso
		Funcionamiento válvulas	Optimizar proceso
		Seguimiento de la operación	Optimizar proceso
Jabonado de reactivos	Lavadora 2	Temperatura de batea	Control de proceso
		PH	Control de proceso
		Centro-orillo	Control de proceso
Secado/Acabado	Ramas	Temperatura	Control de proceso
		Ancho	Control de proceso
		Pick-Up	Verificar absorción de baño
		Humedad residual	Control de parámetros
		Centro-orillo	Control de proceso, tela de jet y jigger
		Control de elongación	Lotes licrados después de termofijar
		Control de encogimiento	Lotes polycotton
Sanforizado	Sanforizadora	Temperatura	Control de proceso
		Ancho final	Cumplimiento de estándares
Calandrado	Calandra	Aspecto	Evaluar irregularidades
Perchado	Perchadoras	Tacto y pelo	Cumplimiento de estándares
Esmerilado	Esmeriladoras	Tacto y pelo	Cumplimiento de estándares
Tela preparada para teñir		Control de tela preparada	Control estándares de preparación

FUENTE : Documento realizado por tintorería de la empresa Tejidos San Jacinto

3.2.6 Medición y control de la calidad

3.2.6.1 Control de fallas y gráfico de fallas

La mejora de la calidad es un proceso estructurado para reducir los defectos en productos, servicios o procesos, utilizándose también para mejorar los resultados que no se consideran deficientes pero que, sin embargo, ofrecen una oportunidad de mejora.

Se ha establecido el control de fallas a través de un cuadro comparativo entre los años 2001 y 2002 donde se detallan las principales fallas frecuentes en la hilandería y en la tejeduría (Ver cuadro N° III-8-a), tintorería y estampado como se visualiza en el cuadro. (Ver cuadro N° III-8-b). En un primer momento, se desarrolla una definición del problema exacto que hay que abordar, es decir, se proporciona una misión clara: el equipo necesita verificar que comprende la misión y que tiene una medida de la mejora que hay que realizar. A continuación se pasa a diagnosticar la causa raíz, un proceso estructurado en el que el equipo analiza los síntomas e identifica la amplitud y composición del problema. Finalmente, se lleva a cabo el mantenimiento de los resultados a través de la mejora continua en cada sección.

3.2.6.2 Clasificación de las fallas

Se ha establecido el resumen de las principales fallas en hilandería y en la tejeduría mensualmente en los años 2001 (Ver cuadros N° III-9-a y cuadro N° III-9-b) y el año 2002 (Ver cuadros N° III-10-a y cuadro N° III-10-b).

Nos ha permitido a través de este resumen de fallas mensualmente establecer gráficas en la cual se visualiza en

forma ilustrada al resumir los datos y comparar las mejoras logradas en la calidad entre los años 2001 y 2002. Como se observan las gráficas en hilandería, tejeduría, tintorería, y estampado del año 2001 como se muestran en los cuadros. (Ver cuadros N° III-11,III-13,III-15,III-17) al compararlas con el año 2002 donde se realizaron las mejoras en la calidad. (Ver cuadros N° III-12, III-14, III-16, III-18) donde nos ha permitido identificar visualmente las fallas principales y de esta manera utilizar todos los recursos necesarios para llevar a cabo una acción correctiva. En la sección de hilandería se determino como falla principal el hilado irregular en el año 2001 fue de 7660 mts y en el año 2002 se redujo a 7111mts , en la sección de tejeduría se obtuvo como falla principal la trama gruesa en el año 2001 fue de 23000mts y el año 2002 se redujo a 10800mts, en la sección de tintorería se determino como falla principal la variación tono fue de 150000 mts y el año 2002 se redujo a 45221mts, en la sección de estampado en el año 2001 se obtuvo como falla principal las marcas de empalme, descentrado del diseño fue de 9174mts y en el año 2002 se redujo a 6794mts.

Al establecer el análisis de todas las gráficas y determinar las fallas principales en cada sección se realizo el porcentaje de fallas por cada sección en el año 2001 y en el año 2002 como se muestra en el cuadro. (Ver cuadro N° III-19) donde se determino que del porcentaje total de segunda 4.8% que representa 558637mts en el año 2001 nos permite comparar con el año 2002 se redujo considerablemente el porcentaje total de segunda a 2.32% que representa 275434mts.

Cuadro N° III - 8 - a : COMPARATIVO DE FALLAS AÑOS 2001-2002

		AÑO 2001		AÑO 2002	
HILANDERIA		MTS	%	MTS	%
HI	HILADO IRREGULAR	7660	40.6	7111	41.6
HG	HILO GRUESO	4194	22.2	3614	21.1
CT	CORDON/NEPS	3276	17.4	2687	15.7
PT	POLIPROPILENO	2300	12.2	2221	13.0
HS	HILO SUCIO	750	4.0	800	4.7
TG	TRAMA GRUESA	700	3.7	677	4.0
TOTAL HILANDERIA		18880	100.0	17110	100.0
TEJEDURIA		MTS	%	MTS	%
TG	TRAMA GRUESA	23000	35.9	10800	32.0
MRR	MARCA DE ARRANQUE	12800	20.0	5698	16.9
HR	HILO ROTO	6624	10.3	4049	12.0
TM	TRAMA MEZCLADA	4367	6.8	3776	11.2
TRE	TRAMA REMETIDA	3827	6.0	1707	5.1
G	MANCHAS DE GRASA	2634	4.1	1578	4.7
TR	TRAMA ROTA	2264	3.5	1265	3.8
O	MANCHAS DE OXIDO	2182	3.4	1050	3.1
CL	CLARO	1965	3.1	964	2.9
MP	MAL PASE	1540	2.4	848	2.5
MT	MARCA DE TEMPLAZO	1050	1.6	694	2.1
TP	TUPIDO	815	1.3	540	1.6
HDD	HILO DOBLE	700	1.1	430	1.3
TB	TRAMA BARRADA	360	0.6	300	0.9
TOTAL TEJEDURIA		64128	100.0	33699	100.0

FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto

Cuadro N° III - 8 - b : COMPARATIVO DE FALLAS AÑOS 2001-2002

		AÑO 2001		AÑO 2002	
TINTORERIA		MTS	%	MTS	%
VT	VARIACION TONO	150000	32.6	45221	21.2
QP	QUEBRADURA	98000	21.3	32359	15.2
MCL	MANCHA COLORANTE	49000	10.6	26369	12.4
PM	PARADA DE MAQUINA	28928	6.3	23692	11.1
GT	MANCHAS DE GRASA	26809	5.8	12098	5.7
MM	MANCHAS DE MANIPULEO	17651	3.8	10451	4.9
VA	VARIACION DE ANCHO	17161	3.7	9000	4.2
MCOST	MARCA COSTURA	11772	2.6	6830	3.2
BB	VETEADURAS	8221	1.8	6432	3.0
TT	TRAMA TORCIDA	7946	1.7	5809	2.7
MBL	MANCHAS BLANCAS	7721	1.7	5771	2.7
DP	DEFECTO PERCHADO	6651	1.4	5129	2.4
OD	ORILLO DOBLADO	5100	1.1	4976	2.3
PS	POLIN SUCIO	4997	1.1	4619	2.2
O	MANCHAS DE OXIDO	4857	1.1	3750	1.8
OH	MANCHAS DE OLLIN	4130	0.9	3592	1.7
BR	BAJA RESISTENCIA	3890	0.8	2401	1.1
OR	ORILLO ROTO	3750	0.8	2352	1.1
MPIG	MANCHA PIGMENTO	3633	0.8	2080	1.0
TOTAL TINTORERIA		460217	100.0	212931	100.0
ESTAMPADO		MTS	%	MTS	%
EFE	FALLA ESTAMPADO	9174	59.5	6794	58.1
QE	QUEBRADURA SIN ESTAMP	2652	17.2	2100	18.0
DM	DIBUJO MOVIDO	2386	15.5	1800	15.4
MPIG	MANCHA PIGMENTO	1200	7.8	1000	8.6
TOTAL ESTAMPADO		15412	100.0	11694	100.0
METROS SEGUNDA		558637	4.8	275434	2.3
TOTAL GENERAL		11531567		11871988	

FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto

Cuadro Nº III-9-a- RESUMEN TIPO DE FALLAS DE TELA ACABADA AÑO 2001

MESES		Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	MTS	%
HILANDERIA															
HI	HILADO IRREGULAR						4250		3410					7660	40.6
HG	HILO GRUESO	1086	260	190	90	120		180			1300	498	470	4194	22.2
CT	CORDON/NEPS	460	370	380	220		290	240	280			456	580	3276	17.4
PT	POLIPROPILENO	1339		60	180	597						124		2300	12.2
HS	HILOSUCIO							750						750	4.0
TG	TRAMA GRUESA											700		700	3.7
TOTAL HILANDERIA		2885	630	630	490	717	4540	1170	3690		1300	1778	1050	18880	100.0
TEJEDURIA															
TG	TRAMA GRUESA	8184	3340							5980	3481	1285	730	23000	35.9
MRR	MARCA DE ARRANQUE	8170	360	490	1200	310	500	1770						12800	20.0
HR	HILO ROTO		2914	350	360	500		650			1850			6624	10.3
TM	TRAMA MEZCLADA								4367					4367	6.8
TB	TRAMA BARRADA	247		2000						1580				3827	6.0
G	MANCHAS DE GRASA			2634										2634	4.1
TR	TRAMA ROTA				700	260	160			450		334	360	2264	3.5
O	MANCHAS DE OXIDO	248	230	190	90			210			862	132	220	2182	3.4
CL	CLARO	300	189	320	660	90		70				86	250	1965	3.1
MP	MAL PASE								990	550				1540	2.4
MT	MARCA DE TEMPLAZO		750		300									1050	1.6
TP	TUPIDO		441	200								174		815	1.3
HDD	HILO DOBLE				700									700	1.1
TRE	TRAMA REMETIDA				360									360	0.6
TOTAL TEJEDURIA		17149	8224	6184	4370	1160	660	2700	5357	8560	6193	2011	1560	64128	100.0

FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto

Cuadro N° III-9-b- RESUMEN TIPO DE FALLAS DE TELA ACABADA AÑO 2001

MESES		Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiemb	Octubre	Noviemb	Diciemb	MTS	%
ACABADO															
VT	VARIACION TONO	25000	21000	19000	17500	13100	11801	10000	3082	8595	9657	5221	6044	150000	32.6
QP	QUEBRADURA	27500	22000	7000	6900	6056	4062	4294	4810	4100	4001	3836	3441	98000	21.3
MCL	MANCHA COLORANTE	12000	11053	2840	3090	2070	2903	4190	1430	4080	2840	1777	727	49000	10.6
PM	PARADA DE MAQUINA	850	1437	1350	2110	2270	2740	2600	3912	3270	2890	2579	2920	28928	6.3
GT	MANCHAS DE GRASA	1691	1178	1490	1970	1960	2690	3110	1843	3720	1195	2132	3830	26809	5.8
MM	MANCHAS MANIPULEO	668	749	795	940		1260	2075	1970	2090	2900	2154	2050	17651	3.8
VA	VARIACION DE ANCHO		450	920	1665	910	1476		4430	3200	4110			17161	3.7
MCOST	MARCA COSTURA	420				1340	250	500	640	390	2799	3513	1920	11772	2.6
BB	VETEADURAS	1460	2100	1520	250		480	1315		346	490		260	8221	1.8
TT	TRAMA TORCIDA	378	240	660	855	2080	610	560	739	1210			614	7946	1.7
MBL	MANCHAS BLANCAS	615	655	730	570	440	470	1090	580	1530	1041			7721	1.7
DP	DEFECTO PERCHADO	510	351	641		590		522	450		2170	967	450	6651	1.4
OD	ORILLO DOBLADO			3600								200	1300	5100	1.1
PS	POLIN SUCIO		705	519	550	320	263	750				300	1590	4997	1.1
O	MANCHAS DE OXIDO					740	540				1800	1387	390	4857	1.1
OH	MANCHAS DE OLLIN				550		480	380	1622	769		329		4130	0.9
BR	BAJA RESISTENCIA							800	800	1590		700		3890	0.8
OR	ORILLO ROTO							3750						3750	0.8
MPIG	MANCHA PIGMENTO	180							2446		857		150	3633	0.8
	TOTAL ACABADO	71272	61918	41065	36950	31876	30025	35936	28754	34890	36750	25095	25686	460217	100.0
EFE	FALLA ESTAMPADO		2456	796	1933	1370	920	920	430				349	9174	59.5
QE	QUEBRADURA ESTAMP				742	160	340	591	390	265	63		101	2652	17.2
DM	DIBUJO MOVIDO	114	462	150	100	150		670	230	138		212	160	2386	15.5
MPIG	MANCHA PIGMENTO									1200				1200	7.8
	TOTAL ESTAMPADO	114	2918	946	2775	1680	1260	2181	1050	1603	63	212	610	15412	100.0
	METROS SEGUNDA	91420	73690	48825	44585	35433	36485	41987	38851	45053	44306	29096	28906	558637	4.8
	TOTAL GENERAL	1053048	845558	873953	1109735	805151	801418	951730	1219473	883248	1094788	1001748	891717	11531567	100.0

FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto

Cuadro N° III-10-a- RESUMEN TIPO DE FALLAS DE TELA ACABADA AÑO 2002

MESES		Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiemb	Octubre	Noviemb	Diciemb	MTS	%
HILANDERIA															
HI	HILADO IRREGULAR	455		70	54	57					1378	3772	1325	7111	41.6
HG	HILO GRUESO	210			1204				1200	1000				3614	21.1
CT	CORDON/NEPS			311			15	217	67	72		1945	60	2687	15.7
PT	POLIPROPILENO	150	312	125	130		37	288	69	98	408	319	285	2221	13.0
HS	HILO SUCIO				132	24	508	64	55			17		800	4.7
TG	TRAMA GRUESA								314	200		163		677	4.0
TOTAL HILANDERIA		815	312	506	1520	81	560	569	1705	1370	1786	6216	1670	17110	100.0
TEJEDURIA															
TG	TRAMA GRUESA	605	90	2350	450	6574	73		174	239	173	42	30	10800	32.0
MRR	MARCA DE ARRANQUE	507	70	95	210		1430	1818	1241	327				5698	16.9
HR	HILO ROTO	544	65	290	1750	86	28	57	272	733			224	4049	12.0
TM	TRAMA MEZCLADA		75	150	445		1814	1063		229				3776	11.2
TB	TRAMA BARRADA		50	90			597	186	540	79	165			1707	5.1
G	MANCHAS DE GRASA					74				888		616		1578	4.7
TR	TRAMA ROTA	186	70	85	169	65	27	26	156	65	81	238	97	1265	3.8
●	MANCHAS DE OXIDO				1050									1050	3.1
CL	CLARO							774	190					964	2.9
MP	MAL PASE	29	50	50						35	61	623		848	2.5
MT	MARCA DE TEMPLAZO							167	271	121	135			694	2.1
TP	TUPIDO	95		58				213	114		10	10	40	540	1.6
HDD	HILO DOBLE					35		54		341				430	1.3
TRE	TRAMA REMETIDA										273	27		300	0.9
TOTAL TEJEDURIA		1966	470	3168	4074	6834	3969	4358	2958	3057	898	1556	391	33699	100.0

FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto

Cuadro N° III-10-b- RESUMEN TIPO DE FALLAS DE TELA ACABADA AÑO 2002

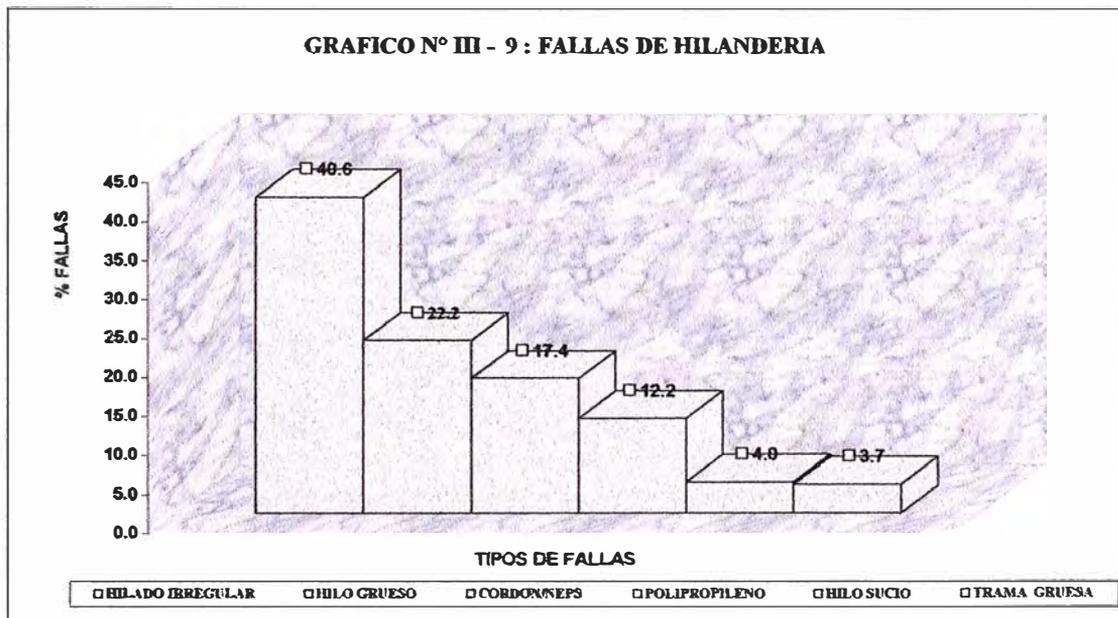
MESES		Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	MTS	%
TINTORERIA															
VT	VARIACION TONO	7628	7605	6671	3250	2450	2980	1152	2650	2673	2941	2771	2450	45221	21.2
QP	QUEBRADURA	4039	3734	1200	2550	2850	2565	2471	2950	3150	2750	2100	2000	32359	15.2
MCL	MANCHA COLORANTE	5500	4000	3200	1362	1000	915	3500	1154	1000	1980	1758	1000	26369	12.4
PM	PARADA DE MAQUINA	5350	3500	2250	1975	1894	1716	1850	1650	1320	957	700	530	23692	11.1
GT	MANCHAS DE GRASA	6600	2500	1250	980								768	12098	5.7
MM	MANCHAS MANIPULEO	1906			1770	1485	787	627	1770	1113	236	333	424	10451	4.9
VA	VARIACION DE ANCHO	1450	1250	1030	440	398		694	320	897	805	928	788	9000	4.2
MCOST	MARCA COSTURA	1799	1600	1228		733				10	945	421	94	6830	3.2
BB	VETEADURAS						1340	1311	1416	1484	110	502	269	6432	3.0
TT	TRAMA TORCIDA	1250	799	835	220	307				315	654	775	654	5809	2.7
MBL	MANCHAS BLANCAS		78	270	50		200	787	3087	164	301	585	249	5771	2.7
DP	DEFECTO PERCHADO	876	800		621							2832		5129	2.4
OD	ORILLO DOBLADO	416	327	485	450	850	627	471		634	10	550	156	4976	2.3
PS	POLIN SUCIO					532				2004	2083			4619	2.2
O	MANCHAS DE OXIDO		3500	250										3750	1.8
OH	MANCHAS DE OLLIN	78	958	420	540	780						571	245	3592	1.7
BR	BAJA RESISTENCIA	520	250	300	235						59	679	358	2401	1.1
OR	ORILLO ROTO	319	314	95	1370	150						104		2352	1.1
MPIG	MANCHA PIGMENTO			980		1100								2080	1.0
TOTAL ACABADO		37731	31215	20464	15813	14529	11130	12863	14997	14764	13831	15609	9985	212931	100.0
EFE	FALLA ESTAMPADO		3516										3278	6794	58.1
QE	QUEBRADURA	1250							550	300				2100	18.0
DM	DIBUJO MOVIDO	1500										300		1800	15.4
MPIG	MANCHA PIGMENTO	702										298		1000	8.6
TOTAL ESTAMPADO		3452	3516	0	0	0	0	0	550	300	0	598	3278	11694	100.0
METROS SEGUNDA		43964	35513	24138	21407	21444	15659	17790	20210	19491	16515	23979	15324	275434	2.3
TOTAL GENERAL		1001999	990253	936593	1109415	1011621	769000	845000	670000	652000	690000	657002	728000	11871988	100.0

FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto

**Cuadro N° III - 11: RESUMEN TIPO DE FALLAS DE LA SECCION HILANDERIA
AÑO 2001**

MESES HILANDERÍA	DESCRIPCION	MTS	%
HI	HILADO IRREGULAR	7660	40.6
HG	HILO GRUESO	4194	22.2
CT	CORDON/NEPS	3276	17.4
PT	POLIPROPILENO	2300	12.2
HS	HILO SUCIO	750	4.0
TG	TRAMA GRUESA	700	3.7
TOTAL HILANDERIA		18880	100.0

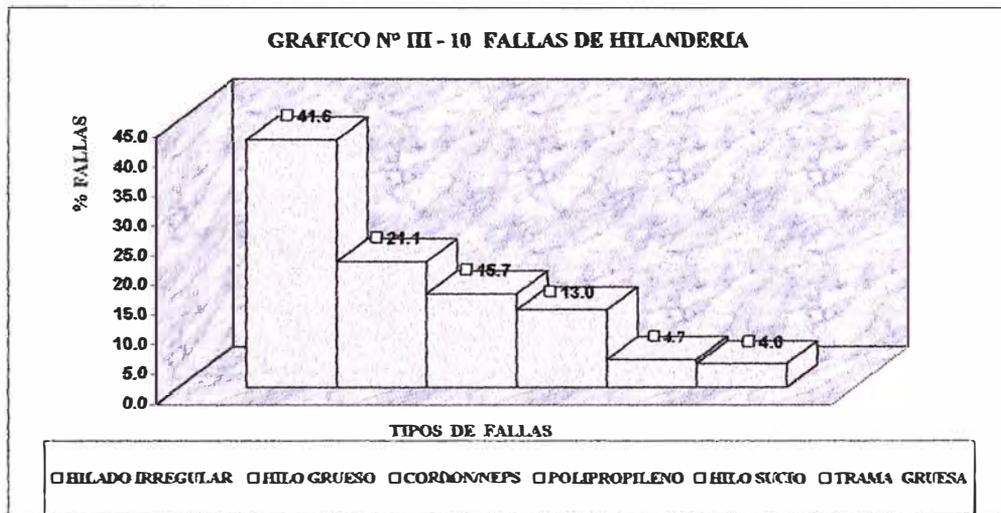
FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto



**Cuadro N° III - 12: RESUMEN TIPO DE FALLAS DE LA SECCION HILANDERIA
AÑO 2002**

MESES	DESCRIPCION	MTS	%
HILANDERIA			
HI	HILADO IRREGULAR	7111	41.6
HG	HILO GRUESO	3614	21.1
CT	CORDON/NEPS	2687	15.7
PT	POLIPROPILENO	2221	13.0
HS	HILO SUCIO	800	4.7
TG	TRAMA GRUESA	677	4.0
TOTAL HILANDERIA		17110	100.0

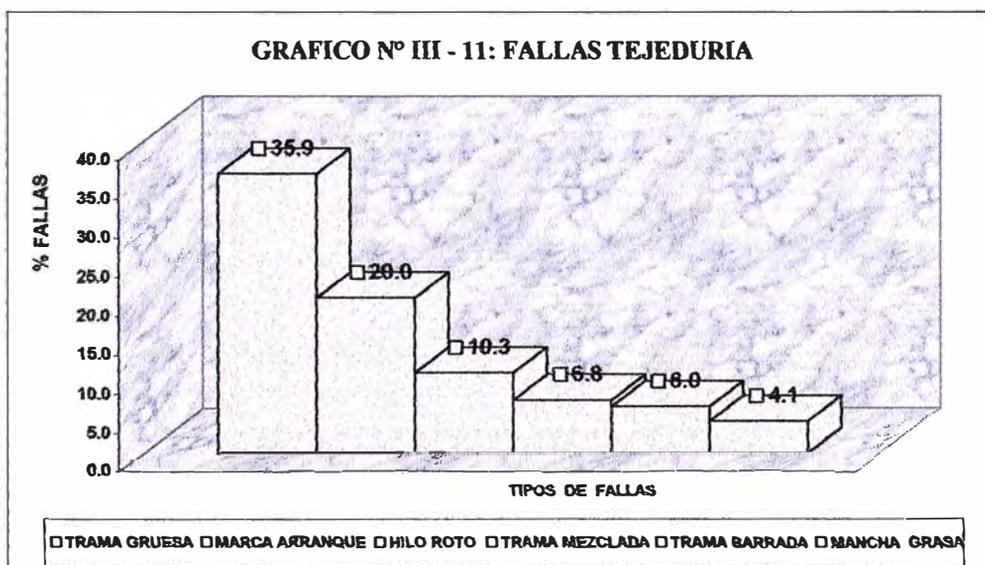
FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto



**Cuadro N° III - 13 : RESUMEN TIPO FALLAS DE LA SECCION TEJEDURIA
AÑO 2001**

MESES TEJEDURIA	DESCRIPCION	MTS	%
TG	TRAMA GRUESA	23000	35.9
MRR	MARCA ARRANQUE	12800	20.0
HR	HILO ROTO	6624	10.3
TM	TRAMA MEZCLADA	4367	6.8
TB	TRAMA BARRADA	3827	6.0
G	MANCHA GRASA	2634	4.1
TOTAL TEJEDURIA		64128	100.0

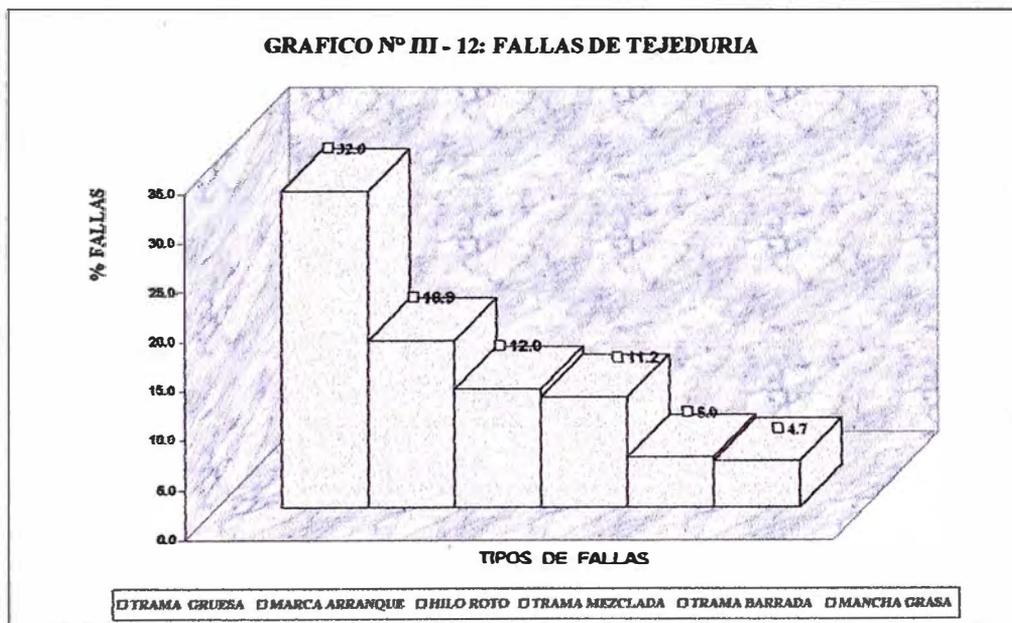
FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto



**Cuadro N° III - 14: RESUMEN TIPO DE FALLAS DE LA SECCION TEJEDURIA
AÑO 2002**

MESES	DESCRIPCION	MTS	%
HILANDERIA			
TG	TRAMA GRUESA	10800	32.0
MRR	MARCA ARRANQUE	5698	16.9
HR	HILO ROTO	4049	12.0
TM	TRAMA MEZCLADA	3776	11.2
TB	TRAMA BARRADA	1700	5.0
G	MANCHA GRASA	1578	4.7
TOTAL TEJEDURIA		33699	100.0

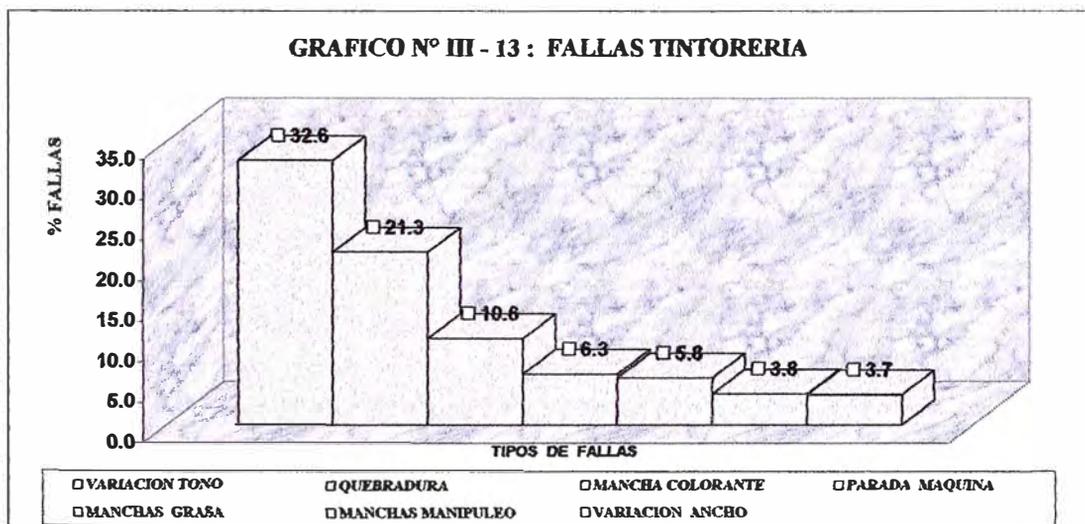
FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto



**Cuadro N° 15: RESUMEN TIPO DE FALLAS DE LA SECCION TINTORERIA
AÑO - 2001**

TINTORERIA	DESCRIPCION	MTS	%
VT	VARIACION TONO	150000	32.6
QP	QUEBRADURA	98000	21.3
MCL	MANCHA COLORANTE	49000	10.6
PM	PARADA MAQUINA	28928	6.3
GT	MANCHAS GRASA	26809	5.8
MM	MANCHAS MANIPULEO	17651	3.8
VA	VARIACION ANCHO	17161	3.7
TOTAL TINTORERIA		460217	100.0

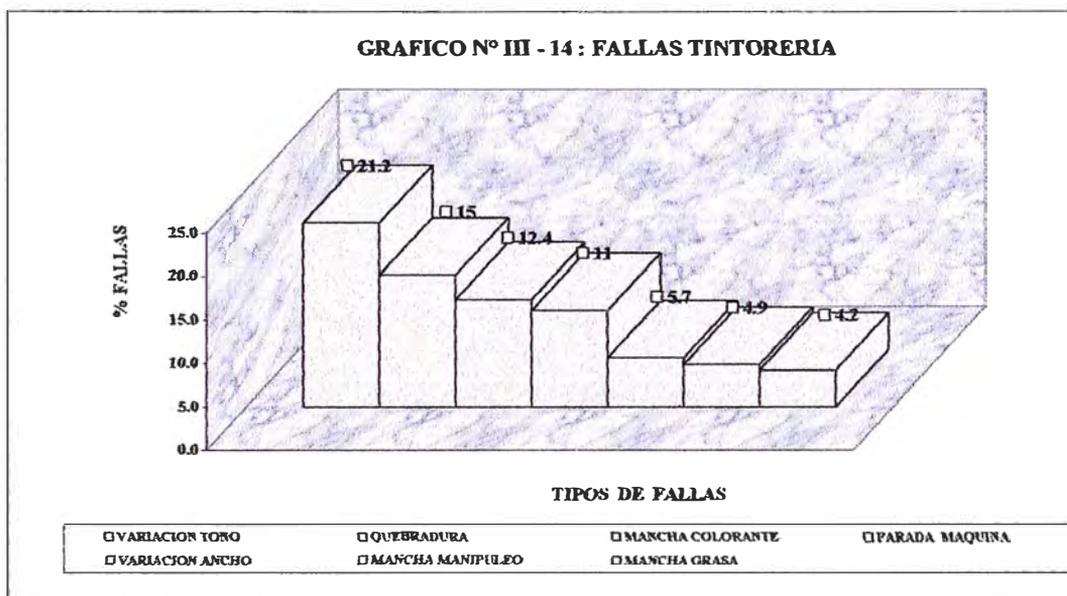
FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto



**Cuadro N° III - 16 : RESUMEN TIPO DE FALLAS DE LA SECCION TINTORERIA
AÑO - 2002**

ACABADO	DESCRIPCION	MTS	%
VT	VARIACION TONO	45221	21.2
QP	QUEBRADURA	32359	15.2
MCL	MANCHA COLORANTE	26369	12.4
PM	PARADA MAQUINA	23692	11.1
VA	VARIACION ANCHO	12098	5.7
MM	MANCHA MANIPULEO	10451	4.9
MG	MANCHA GRASA	9000	4.2
TOTAL TINTORERIA		212931	100.0

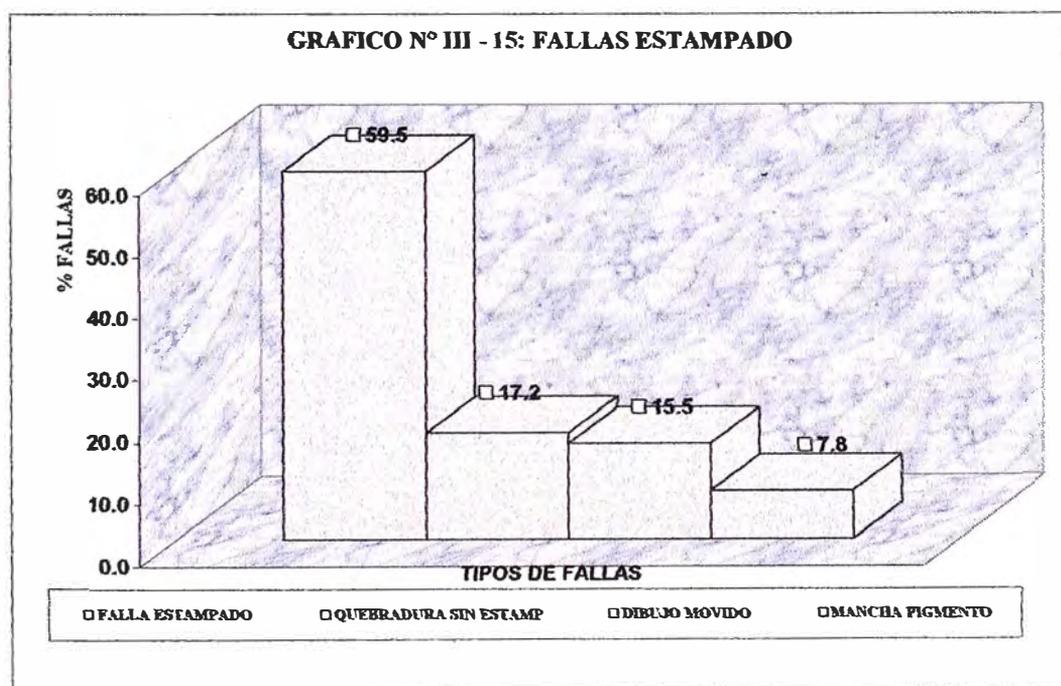
FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto



Cuadro N° III - 17 : RESUMEN TIPO DE FALLAS DE LA SECCION ESTAMPADO AÑO - 2001

	DESCRIPCION	MTS	%
ESTAMPADO			
EFE	FALLA ESTAMPADO	9174	59.5
QE	QUEBRADURA SIN ESTAMP	2652	17.2
DM	DIBUJO MOVIDO	2386	15.5
MPIG	MANCHA PIGMENTO	1200	7.8
TOTAL ESTAMPADO		15412	100.0

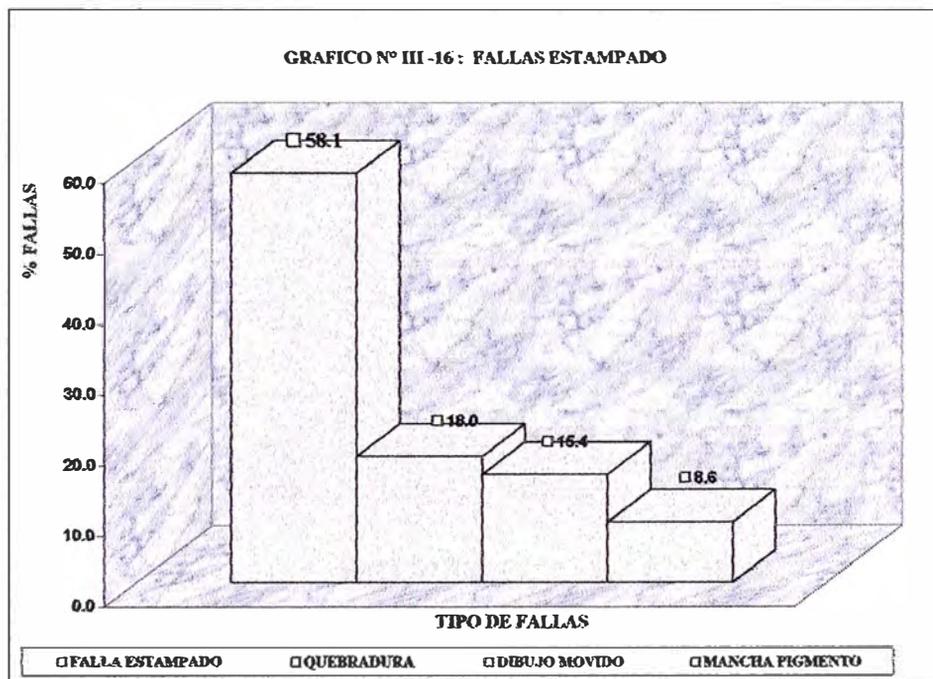
FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto



Cuadro N° III - 18 : RESUMEN TIPO DE FALLAS DE LA SECCION ESTAMPADO AÑO - 2002

MESES ESTAMPADO	DESCRIPCION	MTS	%
EFE	FALLA ESTAMPADO	6794	58.1
QE	QUEBRADURA	2100	18.0
DM	DIBUJO MOVIDO	1800	15.4
M PIG	MANCHA PIGMENTO	1000	8.6
TOTAL ESTAMPADO		11694	100.0

FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto

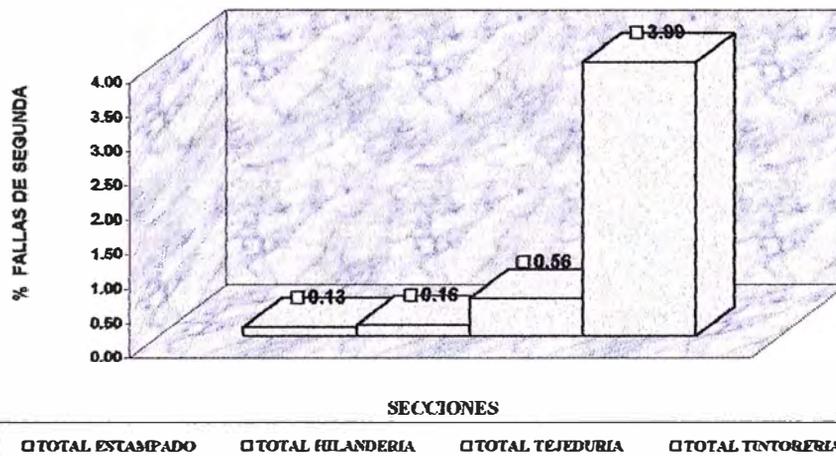


Cuadro N° III - 19 PORCENTAJE DE FALLAS DE LA PLANTA POR SECCION DURANTE EL AÑO 2001

AREAS	MTS	%
TOTAL ESTAMPADO	15412	0.13
TOTAL HILANDERIA	18880	0.16
TOTAL TEJEDURIA	64128	0.56
TOTAL TINTORERIA	460217	3.99
TOTAL FALLAS SEGUNDA	558637	4.84
TOTAL TELAS PRODUCIDAS	11531567	100.0

FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto

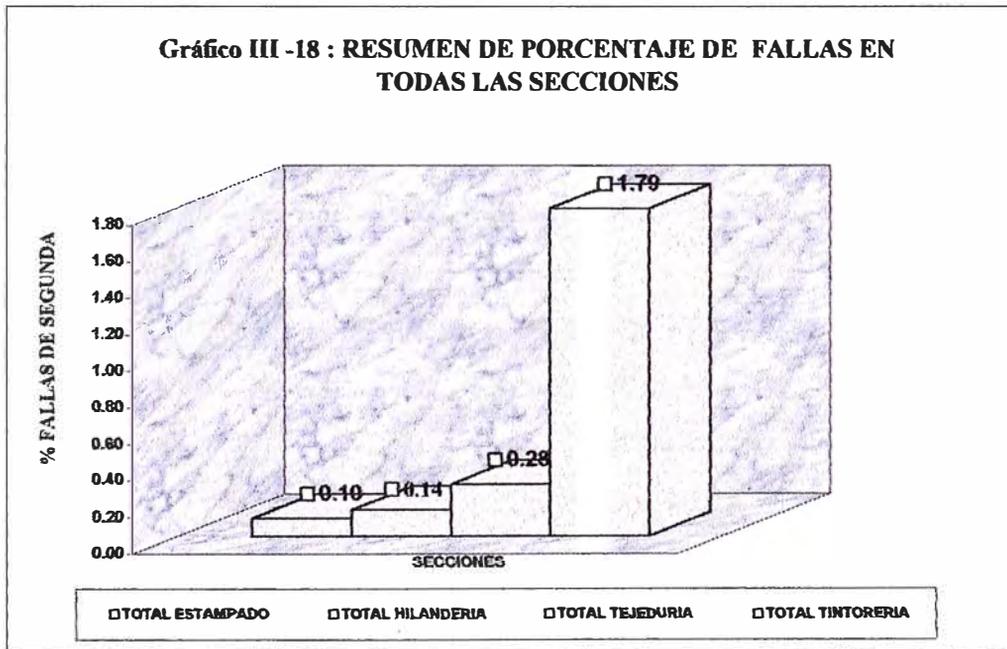
Gráfico III - 17: RESUMEN DE PORCENTAJE DE FALLAS EN TODAS LAS SECCIONES



**Cuadro N° III - 20 : PORCENTAJE DE FALLAS DE LA PLANTA TEXTIL POR SECCION
AÑO 2002**

AREAS	MTS	%
TOTAL ESTAMPADO	11694	0.10
TOTAL HILANDERIA	17110	0.14
TOTAL TEJEDURIA	33699	0.28
TOTAL TINTORERIA	212931	1.79
TOTAL FALLAS SEGUNDA	275434	2.32
TOTAL TELAS PRODUCIDAS	11871988	100.0

FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto



Al evaluar el cuadro de análisis de fallas que genera información vital para detectar y priorizar los problemas y formar la base necesaria para generar un movimiento de compromiso total, sistemático y ordenado que emprenda un camino hacia la mejora continua, se procuró determinar aquellos costos de la mala calidad como:

- Desperdicios de materias primas.
- Reprocesos.
- Depreciación de productos en su precio de venta
- Horas de tiempo inactivo de máquinas.
- Excesivos gastos de evaluación y control de productos y procesos

3.2.6.3 Evaluación de la calidad

3.2.6.3.1 Identificación de los aspectos relacionados con la calidad:

- Luego de la inspección en el área de revisado y corte de la tela acabada se pudo observar en el personal encargado del corte y revisado, la falta de conocimientos con referente a los estándares internacionales de calidad con respecto al tamaño, retazo, piezas chicas y empalmes en el clasificado de la tela.
- El corte es efectuado sin el previo mapeo de la tela, lo cual impide que el operario pueda tener un conocimiento previo de las fallas, para evitar el exceso de retazos, piezas chicas y empalmes. Además la ausencia de un mapa de corte impide un conocimiento sobre los puntajes

internacionales de los defectos, sin embargo es muy difícil manejar en caso de reclamos.

- Falta de conocimiento adecuado para la lotización de cambio de tonos.
- Se observó la variación de tono, orillo - centro, punta - cola, oscilación de tonos en un mismo lote.
- La falta de un archivo físico de lotes históricos para observar la repetibilidad de colores de los patrones estándares establecidos.
- Se aprecia que en los extremos de las piezas de tela no figura metraje o marcas de calografía para evitar reclamos de faltantes de tela.

3.2.6.3.2 Propuestas de solución a los problemas de calidad:

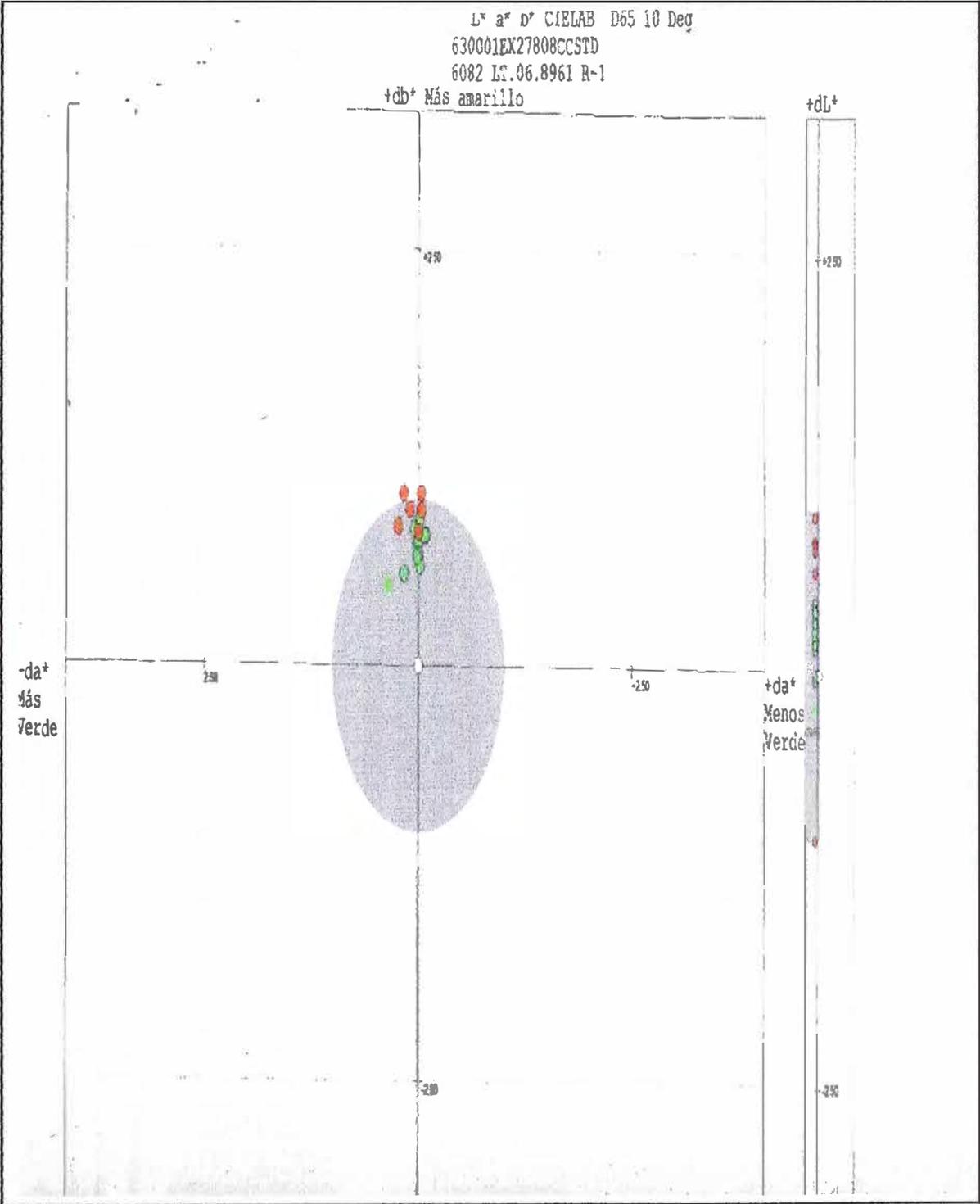
- Establecer plan de mantenimiento preventivo para las maquinarias y equipos de producción.
- Se debe buscar una coordinación continua y fluida con los clientes para levantar las devoluciones recibidas de rollos de tela.
- El establecimiento de una mejor y mayor comunicación interna y externa. Esto trae como consecuencia que el personal se mantenga más motivada y que se dieran a conocer las expectativas del cliente.
- El establecimiento de la disminución de la variabilidad del proceso. Esto se obtiene por la normalización y sistematización de las soluciones implementadas.
- Podemos decir que el principal parámetro de la calidad de este proceso es la homogeneidad del

teñido en todo el tejido, siendo los defectos más frecuentes las diferencias de color entre el centro y el orillo del tejido (denominado orillo - centro) y las diferencias de color a lo largo del tejido (denominado principio - fin). Por lo tanto, se va a tratar de realizar un análisis del color en el 100% del tejido para garantizar la uniformidad del color. Este tipo de análisis se debe realizar a través del espectrofotómetro que nos dará la información más completa proporcionando el espectro visible completo para un iluminante determinado.

- Se implementa la evaluación de la variación del color en cada lote de las telas, los cuales deberán ser revisados con el equipo de data color para un mejor análisis de la tela.
- La implementación de un manual de defectos de tejidos debe incluir por consiguiente una diferenciación de las clases claramente delimitables de los defectos por área de trabajo. Para su designación hay que fijar una expresión única.
- Se mejora los sistemas de iluminación del área de revisado, empaquetado, parqueo y manipulación de rollos de las telas de acabado.
- Se debe ubicar el estándar según el código del color del lote, luego se lee las winchas 1 por 1 según la numeración del rollo revisado, las tolerancias de aceptabilidad son establecidas usualmente entre el proveedor y su cliente, basándose en una data histórica y factores comerciales. (Ver Diagrama N° III – 5).

- Se consigue la reducción del número de rechazos, las devoluciones de producción se redujeron de 1.5% en el año 2001 a 0.8 % en el año 2002.
- Se consigue la reducción en la merma, porque disminuye considerablemente el % de retazos de 3.6 a 1.5% la cual se estableció como objetivo llegar al 1.5% . Ver **Cuadros N° III – 21,22 y Gráficos III - 19,20**
- Por lo que podemos concluir que una empresa exitosa, tendrá que garantizar que todos los puntos críticos de la organización se ejecuten con la filosofía de la calidad total “Haciendo las tareas siempre bien desde la primera vez, ofreciendo al consumidor la satisfacción completa, al nivel más económico”.
- Como se observa en estas fotos N° 23 y 24 se trata de realizar un análisis del control del color en el 100% del tejido para garantizar la uniformidad del color por el espectrofotómetro a través de la lectura de las winchas de todos los rollos que conforman el lote de tela revisada que nos da una información más completa proporcionando el espectro visible completo para un iluminante determinado, lo que nos permite conocer las coordenadas de color para los iluminantes estándares.

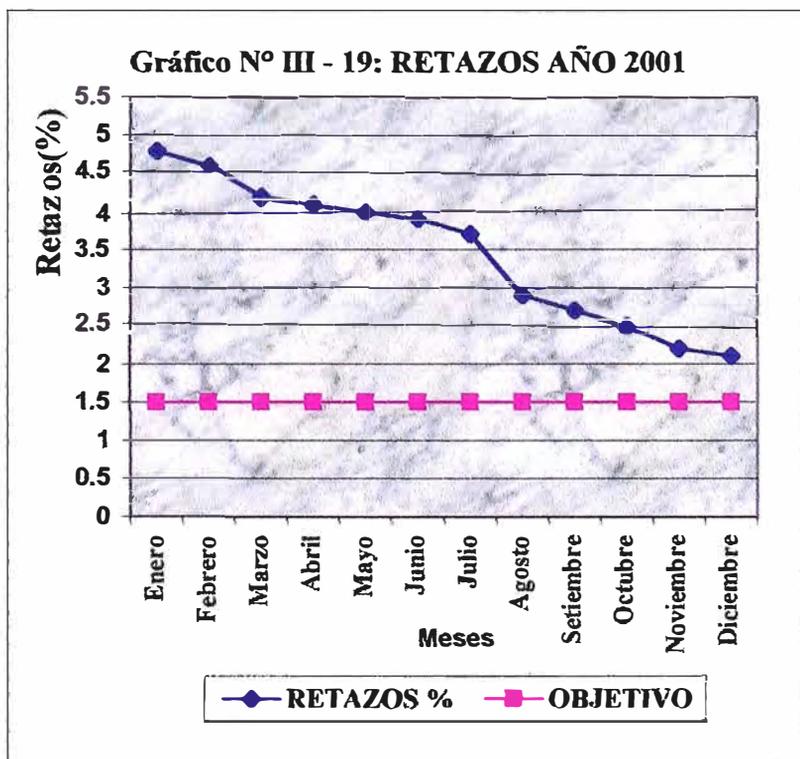
DIAGRAMA N° III-5: REPORTE DE CIELAB



Cuadro N° III - 21: RETAZOS AÑO 2001

MESES	RETAZOS %	OBJETIVO
Enero	4.8	1.5
Febrero	4.6	1.5
Marzo	4.2	1.5
Abril	4.1	1.5
Mayo	4.0	1.5
Junio	3.9	1.5
Julio	3.7	1.5
Agosto	2.9	1.5
Setiembre	2.7	1.5
Octubre	2.5	1.5
Noviembre	2.2	1.5
Diciembre	2.1	1.5
Promedio	3.5	

Fuente: Documento realizado por PCP de Tejidos San Jacinto



Cuadro N° III - 22: RETAZOS AÑO 2002

MESES	RETAZOS %	OBJETIVO
Enero	2.5	1.5
Febrero	2.2	1.5
Marzo	2.1	1.5
Abril	2.0	1.5
Mayo	1.9	1.5
Junio	1.7	1.5
Julio	1.5	1.5
Agosto	1.4	1.5
Setiembre	0.8	1.5
Octubre	0.7	1.5
Noviembre	0.5	1.5
Diciembre	0.6	1.5
Promedio	1.5	

Fuente: Documento realizado por PCP de Tejidos San Jacinto

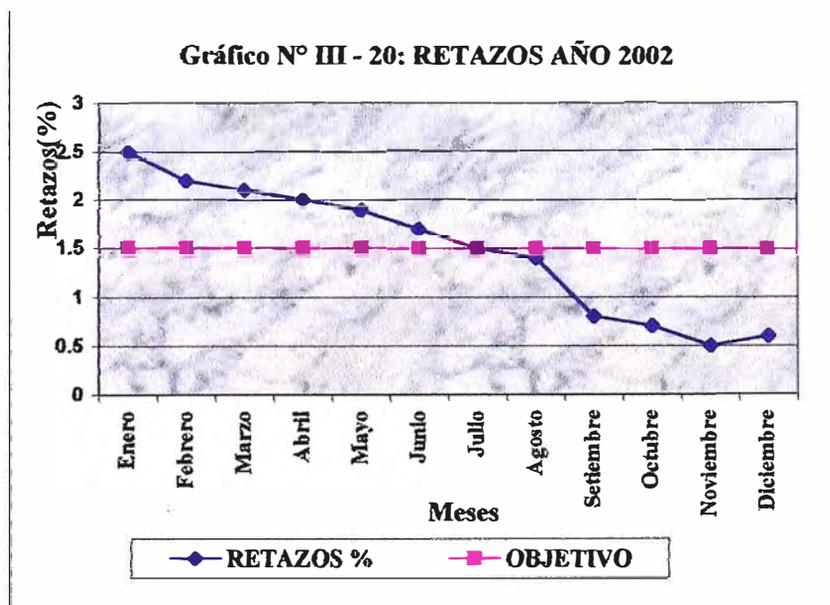


Foto N° III – 24 : VARIACIÓN DE TONO EN UN LOTE DE TELA

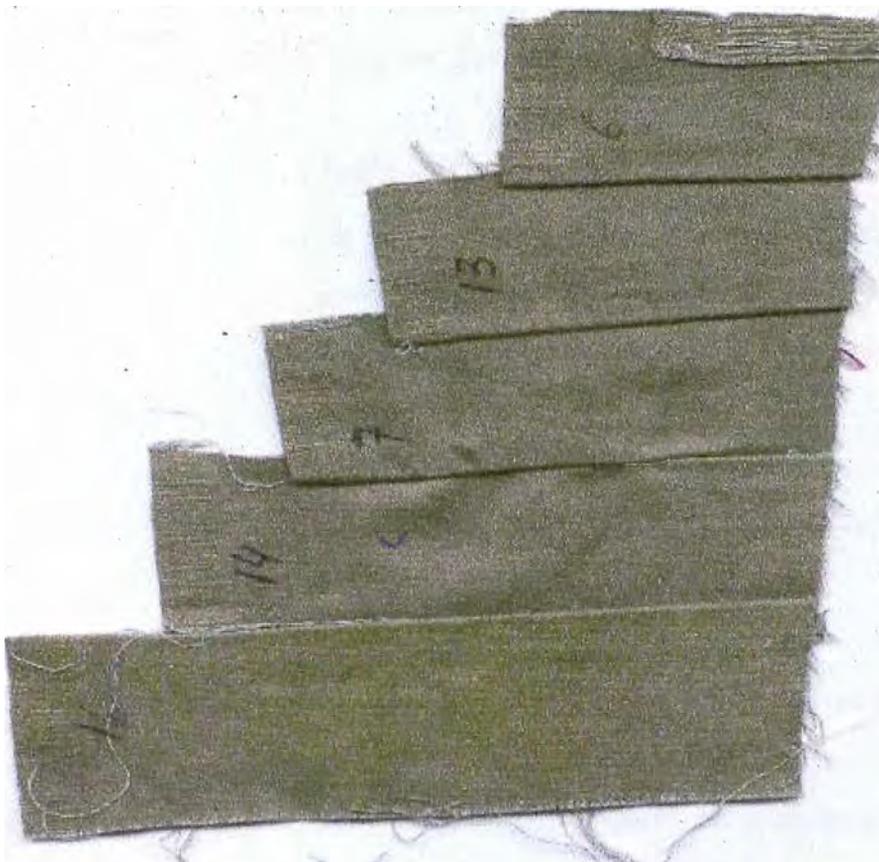
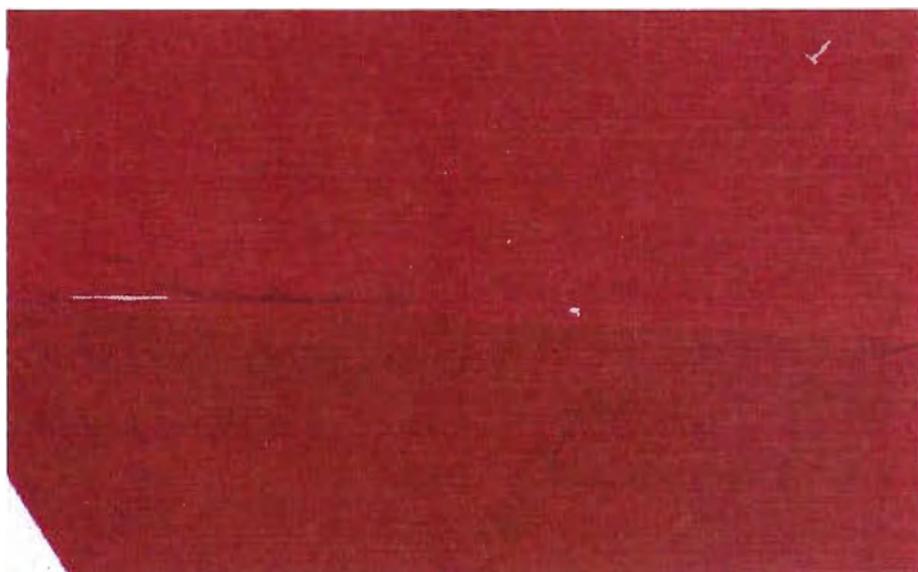


Foto N° III – 25 : VARIACIÓN DE TONO EN UN MISMO LOTE



3.2.6.4 Control de calidad en el proceso productivo

El control de calidad en el proceso productivo se realizará en todas las áreas de la empresa, de la siguiente manera:

▪ Calidad del mercadeo

- Se refiere a que deben establecerse los requisitos de calidad del producto teniendo en cuenta lo que quiere el consumidor, y con base a ello se debe describir el producto.
- Asimismo, debe mantenerse una buena retroalimentación de las opiniones de los clientes sobre el producto o servicio que se le ofrece.

▪ Calidad del diseño

- La calidad del diseño se refiere a que el diseño debe traducir las necesidades de los clientes.
- Para ello, en primer lugar, se requiere establecer quién hará los diseños y cuándo se harán. Un trabajo de diseño bien hecho debe de contener lo referente a las características del producto, el proceso productivo y los métodos para determinar cuándo el producto está bien y cuándo debe ser rechazado.
- Otro aspecto muy importante del diseño es la revisión periódica que debe efectuarse a fin de determinar si el producto que se está elaborando satisface la necesidad que tiene el consumidor.

▪ Calidad de las materias primas

- Se refiere a todas las acciones que se deben realizar a efectos de garantizar que las materias primas que se compran tienen una calidad adecuada.

Para ello, en primer lugar, se requiere establecer especificaciones de compra.

- Otro aspecto muy importante es realizar una adecuada selección de proveedores y mantener una buena relación con ellos a fin de que tomen en cuenta los requerimientos de la empresa.
- La inspección y almacenamiento de las materias complementan la calidad de las materias primas.

▪ **Calidad en el proceso productivo**

- Se logra garantizando que todas las actividades de transformación se realicen adecuadamente. Para ello, en primer lugar, se requiere establecer el Plan de Producción: ¿Qué se va a producir?, ¿Cómo se producirá?, ¿En qué cantidad?, ¿Cuándo? ¿Cuánto de materia prima, mano de obra y que equipos necesito para-producir?
- Se inicia el proceso de producción donde se debe tener en cuenta en todo momento que las operaciones se efectúen adecuadamente. A la vez que se produce se deben establecer controles en los puntos claves a fin de garantizar que se está trabajando bien.
- Otro aspecto muy importante es tener presente que para los controles se necesitan realizar ensayos y para ello se requieren medios de medición.

▪ **Calidad en los productos terminados**

- Se requiere establecer especificaciones del producto terminado, ¿Qué requisitos de calidad debe cumplir cada producto terminado?. Se debe de tener presente que productos terminados de buena calidad son la mejor garantía que se podrá lograr el éxito en una empresa.

- Cuando se presentan productos no conformes es muy importante establecer acciones correctivas a fin de superar los problemas que se han detectado. Debe de tenerse mucho cuidado con lo que le pase al producto luego de salir de la empresa. Lo que realmente interesa a la empresa es que el producto le llegue bien al consumidor a fin de que vuelva a comprarlo. Por tal motivo aspectos como los de manipulación, almacenamiento, empaque y servicio post-venta son de gran importancia.

▪ **Calidad en el servicio al cliente**

- Los clientes llegan a la empresa y preguntan sobre los productos o servicios que se tienen y con base a la información, a la impresión y al trato que se les dé toman su decisión sobre comprar o no; sobre volver a la empresa o no volver a hacerlo

- Desde que el cliente está en contacto con la empresa se le debe dar la impresión que recibirá un excelente servicio. Que el producto que se le ofrecerá satisfará completamente sus necesidades

- Por ello cuatro recomendaciones a tener en cuenta son:

▪ Transmita una actitud positiva a los demás.

▪ Identifique las necesidades de los clientes.

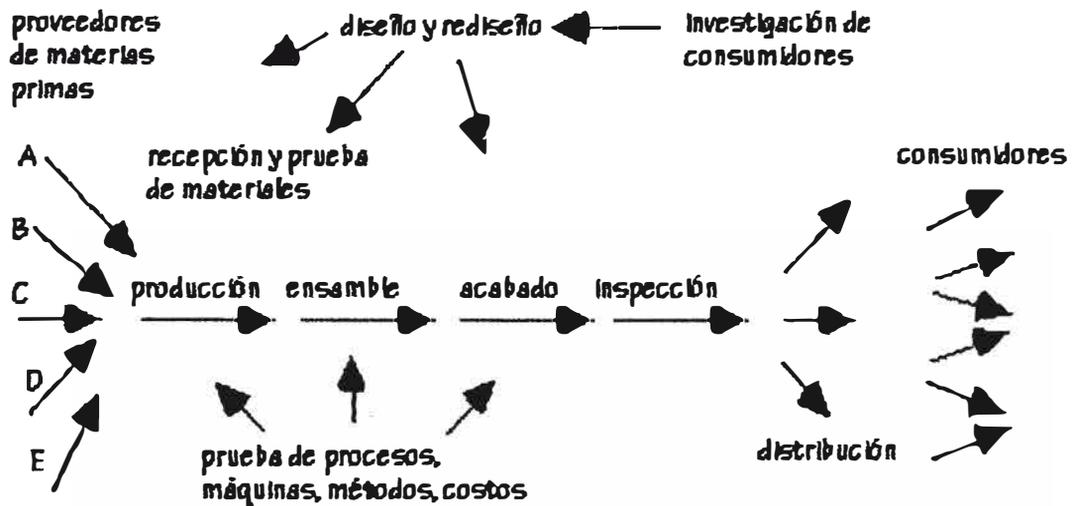
▪ Ocúpese de las necesidades de sus clientes

▪ Trabaje para que los clientes regresen.

▪ Un proceso no puede mejorar si antes no está bajo control, que tenga un comportamiento normal.

▪ Crear conciencia de las necesidades y oportunidad para la mejoría.

Diagrama N° III – 6: CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO PRODUCTIVO



3.2.6.5 Diagrama de Pareto

El Diagrama de Pareto constituye un sencillo y gráfico método de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema (los pocos y vitales) y las que la son menos (los muchos y triviales).

Ventajas

- Ayuda a concentrarse en las causas que tendrán mayor impacto en el desarrollo de la calidad.
- Proporciona una visión simple y rápida de la importancia relativa de los problemas.
- Ayuda a evitar que se empeoren algunas causas al tratar de solucionar otras.
- Su formato altamente visible proporciona un incentivo para seguir luchando por más mejoras.

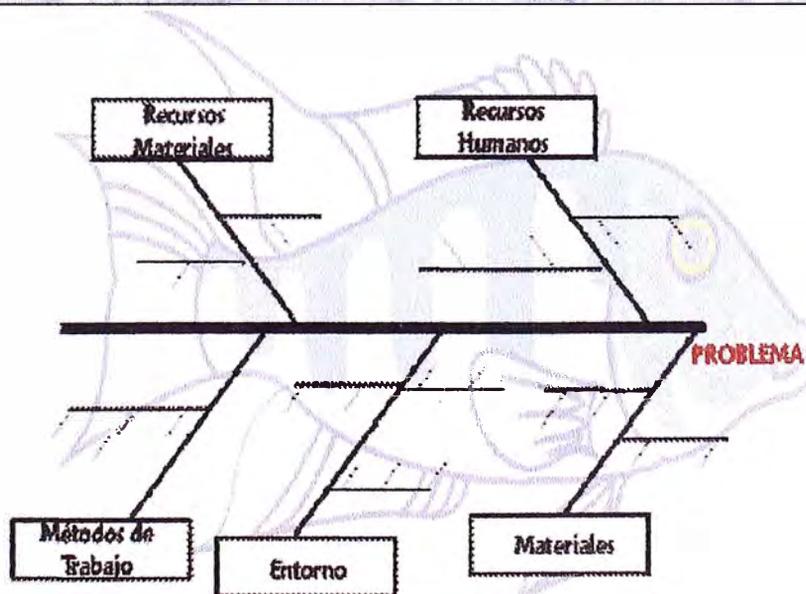
Utilidades

- Determinar cuál es la causa clave de un problema, separándola de otras presentes pero menos importantes.
- Contrastar la efectividad de las mejoras obtenidas, comparando sucesivos diagramas obtenidos en momentos diferentes.
- Pueden ser asimismo utilizados tanto para investigar efectos como causas.
- Comunicar fácilmente a otros miembros de la organización las conclusiones sobre causas, efectos y costes de los errores. (Ver Gráfico N° III – 21 y 22).

3.2.6.6 El diagrama de Ishikawa, o Diagrama causa – efecto

Es una herramienta que ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de características de calidad. Ilustra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado (efectos) y los factores (causas) que influyen en ese resultado.

Diagrama N° III – 7: CAUSA-EFECTO



GRAFICOS DE DIAGRAMA DE PARETO

Nº	DETALLE DEL PROBLEMA	Nº defectos	% Total devoluciones	Porcentaje acumulado
1	La variación de tonalidad es bien notoria en diferentes lotes del mismo código de color	74	42.5	42.5
2	Embolsamientos a un lado de los rollos, quebraduras	42	24	66.5
3	Rollos que presentan manchas de grasa, colorante, falta de puntaje en las etiquetas	23	13	79.5
4	Los rollos que conforman el lote presentan anchos irregulares	15	9	88.5
5	Tela que presenta contaminación	12	7	95.5
6	Otros	8	4.5	100
TOTAL DEFECTOS		174	100	

Gráfico N° III-21: HISTOGRAMA

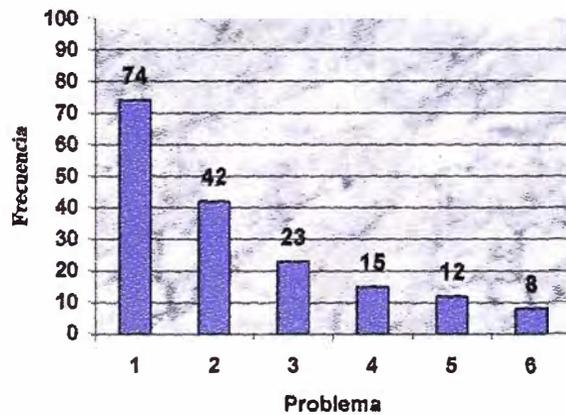
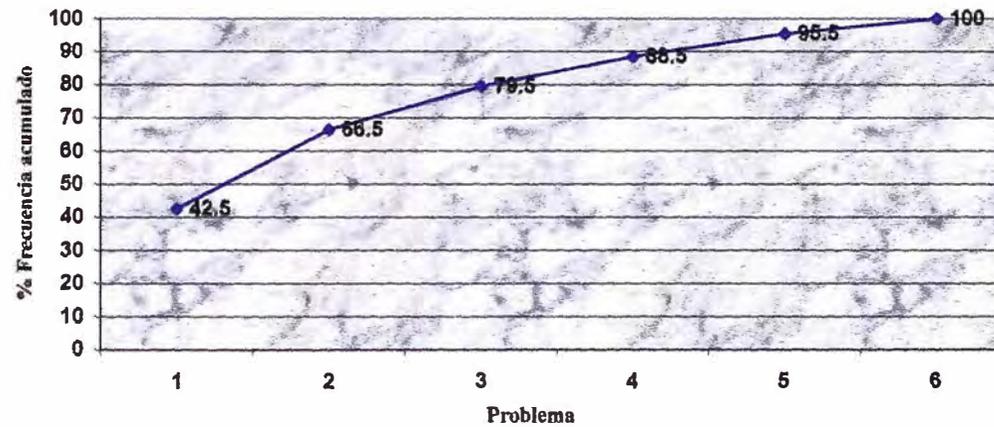


Gráfico N° III-22: DIAGRAMA DE PARETO



Ventajas

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

Utilidades

- Identificar las causas - raíz, o causas principales, de un problema o efecto.
- Clasificar y relacionar las interacciones entre factores que están afectando la calidad.

Aplicación

Se utilizó este diagrama para enfocar el tema y la atención de cada uno de los miembros de la empresa sobre el principal problema respecto a la variación de tono.

Una vez que se realizó el diagrama causa - efecto, se empleó para la gestión diaria de cada uno de los factores principales que afectan a la calidad.

Se estableció el análisis principal del problema que fue la variación de tono con el diagrama de causa-efecto se pudo determinar las principales causas como se muestra en el diagrama de este problema específico lo que permitió realizar mejoras y llegar a establecer estándares en todo el proceso productivo.

Hoy en día el aseguramiento de la calidad en las pequeñas y medianas empresas es tan imprescindible como la gestión de

las finanzas o las ventas, y es de gran importancia para el futuro de la empresa. No sólo es imprescindible por las exigencias de los clientes, que en muchos casos son otras empresas más grandes, sino porque es la única manera de conseguir productos que los satisfagan y al menor coste posible.

El aseguramiento de la calidad supone diseñar la empresa de la manera que satisfaga día tras día a los clientes.

Esto se establece con dos conceptos formados:

- La concepción esmerada del producto.
- Hacer que los sistemas de la empresa produzcan siempre el producto con arreglo a su concepción.

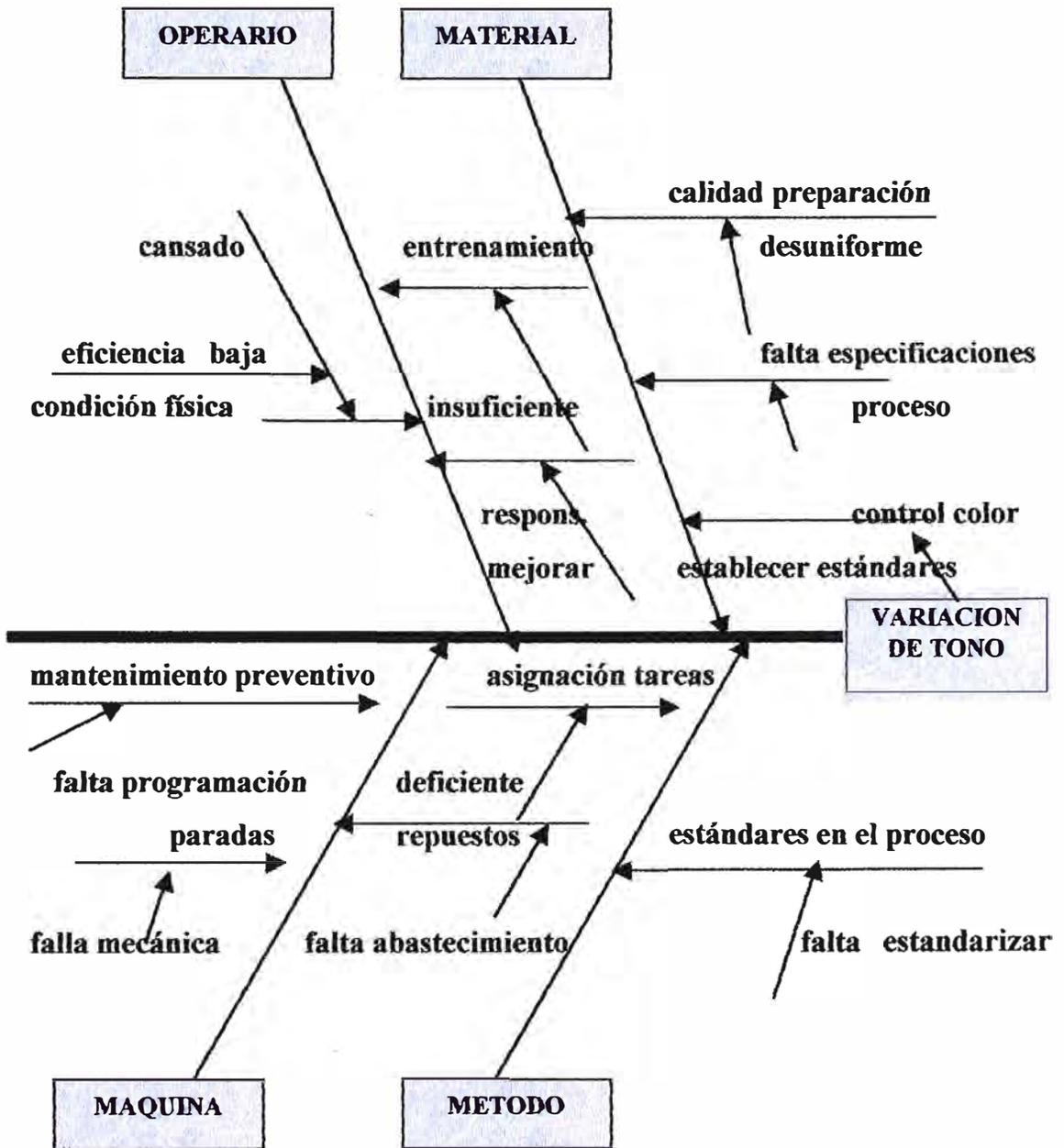
Estos dos objetivos solos se podrán alcanzar si toda la empresa se orienta hacia ellos: he aquí la razón del adjetivo “aseguramiento” .

Que la empresa se oriente a la calidad es algo que requiere mas, mucho mas, que una proclamación de la dirección afirmando que mañana todo será diferente.

Con los avances obtenidos en todos los campos tecnológicos, también el control de calidad ha evolucionado, dejando de ser un mero control de las evaluaciones para integrarse estratégicamente a la gestión de calidad, la cual hace que las personas involucradas en el ámbito de la calidad desarrollen nuevos esquemas y criterios para una calidad total dentro de la empresa.

Entiéndase como gestión al desarrollo de metodologías para la participación total de la producción en la calidad del producto elaborado, siendo administrados por el departamento de control de calidad.

Diagrama N° III- 8: CAUSA-EFECTO



Entre las acciones a realizar están:

- **Planificar**

Desarrollar los productos y procesos requeridos para satisfacer las necesidades de los clientes.

Determinar cuales son los clientes y cuales sus necesidades.

Diseñar las necesidades de los clientes. producto que reúna las características que responden a las necesidades de los clientes.

Desarrollar los procesos que permitan conseguir dichas características, para satisfacer al cliente no sólo en el momento de la entrega del producto o servicio, sino durante toda la vida útil de éste.

- **Controlar**

Comprobar que lo realizado se ajusta a lo planificado.

Evaluar el comportamiento real de la calidad, comparándola con los objetivos.

Actuar para corregir desviaciones.

- **Mejorar la calidad**

Elevar las cotas de la calidad, lo que hoy es admisible mañana no lo será.

Establecer la infraestructura necesaria para conseguir sistemáticamente mejoras de calidad anualmente.

Identificar y seleccionar lo que es más necesario de mejorar (proyectos de mejora).

Designar al equipo de personas responsables de llevar a cabo el proyecto de mejora.

Proporcionar los recursos, la motivación y la formación necesarias.

Diseñar un producto que tenga muy buena apariencia tiene un costo, pero el beneficio de lograr impactar a los

consumidores con solo mirar el producto suele ser muy favorable.

Detectar el tipo de necesidades que tienen los clientes toma tiempo y tiene un costo, pero el beneficio de saber los que quieren los clientes evitará muchos esfuerzos innecesarios.

Inspeccionar la calidad de las materias primas que utiliza una empresa tienen un costo, pero el beneficio por obtener un buen producto, con buenas materias primas, es mayor.

Inspeccionar la calidad de los productos terminados, tiene un costo, pero mucho mayor es el beneficio que se obtiene por garantizar que sólo salgan productos terminados de buena calidad.

Mostrar una actitud positiva y muy atenta hacia los clientes nos toma tiempo y nos cuesta, pero el beneficio que se obtiene es de suma importancia para la empresas por los resultados que se puedan obtener al respecto por tal actitud. Todas las actividades que realizamos en la empresa por producir con buena calidad, requieren de un esfuerzo y por tanto de un costo; pero los beneficios que se logran son mucho mayores.

3.2.6.7 Sistema clasificación de cuatro puntos

La empresa ha decidido después estudiar varios sistemas de clasificación de los más importantes mercados textiles del mundo, adoptar como estándar de clasificación para sus productos , el sistema denominado “4 puntos”, ampliamente conocido en el mundo textil actual y utilizadas por Liz Claiborne, Marks Spencer , Polo Ralph Lauren Corporation, Gap, en Latinoamérica por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas Icontec, etc., y en el Perú por las mejores empresas textiles del medio.

En el sistema de los “4 puntos”, se define como defecto a “toda irregularidad que obstaculice el uso final o que sea un demérito de la calidad de la prenda confeccionada”.

Esta calificación se basa en el análisis de los defectos que presenta la tela de acuerdo al tamaño de estos, considerando más grandes aquellos que ocupen mayor área de tejido.

Al revisar la tela, cada que aparece un defecto se mide el área afectada, bien sea en el sentido del ancho o largo de la tela, asignando a cada defecto una cantidad de puntos de demérito, según la siguiente tabla:

Cuadro N° III – 23: CLASIFICACIÓN DE PUNTAJES POR LONGITUD DE DEFECTOS

Longitud del Defecto	Puntos de demérito
Defectos hasta 7.5 cms ó 3”	1 punto
Defectos hasta 7.6 a 15 cms ó 3” a 6”	2 puntos
Defectos hasta 15.1 cms a 23cms ó 6” a 9”	3 puntos
Defectos de más de 23 cms ó más de 9”	4 puntos

La mesa de revisión deben tener condiciones especiales de iluminación, velocidad, tensión y estar provista además de freno y medidas electrónicas de metros.

La unidad de clasificación, será cada metro de tela y la penalización máxima por metro de tela es de 4 puntos. Si los defectos que presenta un metro superan los 4 puntos, el excedente (sobre estos 4 puntos) no se toma en cuenta para el acumulado del puntaje de deméritos de la pieza o rollo, sin embargo no se admiten más de dos defectos de 4 puntos en un mismo metro de tela.

Si el defecto es continuo con una penalización 1, 2 ó 3 puntos, por metro, se deberá considerar el rollo como segunda.

Los defectos que debido a su gravedad como huecos, costuras, atracones, cajones por trama que excedan los 4 puntos, en un metro, se deberán cortar y hacer un empalme en el rollo.

Al finalizar la revisión de cada pieza o rollo, el acumulado de los puntos de demérito se relaciona con la longitud y el ancho de la tela para convertir la información a “puntos por 100 metros cuadrados”, lenguaje universal de los textiles, con la siguiente fórmula:

$$\text{Puntos por 100 mts cuadrados} = \frac{\text{Total de puntos} \times 100}{\text{Ancho tela} \times \text{long. tela}}$$

En la expresión anterior tanto el ancho como la longitud se consideran en metros.

En la aplicación siguiente un rollo de tela de 100 metros de longitud y 1.50 metros de ancho, al revisarlo, totalizó 42 puntos de demérito ¿ Cuántos puntos tendrá por 100 metros(m) cuadrados?

Aplicando la fórmula anterior, tendremos:

$$\text{Puntos por 100 mts cuadrados} = \frac{42 \times 100}{1.5 \times 100} = 28$$

El rollo tiene 28 puntos de demérito por 100 metros cuadrados.

Una vez obtenido el total de puntos por 100 metros cuadrados, se asigna el nivel de calidad de la pieza o rollo, de acuerdo con la siguiente tabla:

Cuadro N° III – 24: NIVELES DE CALIDAD EN RELACIÓN AL SISTEMA DE PUNTAJES

Nivel Calidad	Puntos por 100 metros cuadrados		
	Grupo I	Grupo II	Grupo III
A	de 0 a 15	de 0 a 25	de 0 a 35
B	de 16 a 24	de 26 a 34	de 36 a 44
C	más de 25	más de 35	más de 45

En un despacho total de tela del Grupo I, la calidad tipo A, de la compañía garantiza un promedio de 15 puntos como máximo, por 100 metros cuadrados.

La calidad se define como “cumplir los requisitos”, el éxito en las operaciones textiles está basado en definir claramente lo que se espera de una determinada tela.

Se debe establecer y por mutuo acuerdo entre vendedor y comprador los usos y requisitos de una tela como: tipo de prenda, condiciones de uso y lavados a las cuales se someterán estos productos, procesos previos o posteriores a su confección y todas las exigencias físicas especiales, las cuales deben ser garantizadas por la fábrica.

Todas las telas se diseñan, producen y clasifican para un uso final preestablecido. Toda variación a las condiciones iniciales que efectuó el usuario, será siempre por su cuenta y riesgo.

Al fabricante de la tela no le corresponde asumir ninguna responsabilidad cuando está ha sido mal utilizada, por falta de información o por buscar economías. Cuando una tela que ha sido diseñada para un uso final de poca exigencia y es utilizada por ejemplo, para confeccionar uniformes de trabajo o prendas de moda, se obtiene artículos que no cumplen requisitos, creándose situaciones de conflicto.

La empresa, basándose en las apreciaciones anteriores, establece para sus artículos, 3 grandes grupos, según Normas Internacionales de acuerdo al uso final de la prenda. En orden descendente de exigencias, se clasifican como:

Grupo I: Alta exigencia

Tela para confección de prendas de moda, como camisas, pantalones, etc.

Grupo II: Regular exigencia

Telas para decoración, confección de sábanas y uniformes de trabajo.

Grupo III: Baja exigencia

Tela para limpieza, pañales, franela, manteles, forro de tapiz, forro de zapatos, lonas, mosquiteros, empaque, etc.

En el nivel de calidad de alta exigencia, la longitud mínima por rollo debe ser de 25 mts.

En los niveles de Regular y Baja Exigencia, la longitud mínima por rollo o pieza deberá ser de 15 metros y la longitud mínima de 6ta deberá ser de 3 mts.

3.2.7 SISTEMA DE MEJORAS POR SECCION

Al analizar las principales fallas en la sección de hilandería, tejeduría, tintorería y estampado nos ha permitido identificar la causa probable y establecer soluciones para cada tipo de defecto.

(Ver cuadro N° III-25,III-26 , III-27 y III-28).

Cuadro N° III -25: DEFECTOS Y SOLUCIONES EN LA SECCION HILANDERIA

DEFECTOS DEBIDO AL HILADO CRUDO		
TIPO DE DEFECTO	CAUSAS PROBABLES	SOLUCION
BARRADO POR TONALIDAD	Hilado con tono fuera del estándar	Trabajar con Hilado aprobado
	Codigo de Color equivocado	Usar el color correcto
BARRADO POR H.IRREGULAR	Hilado con demasiadas partes delgadas	Direccionar lotes a trabajar
	Hilado mal purgado	Volver a purgar el Hilado
HILADO CON PARTES GRUESAS	Hilado mal purgado	Volver a purgar el Hilado
	Fibra corta para dicho título	Utilizar otro hilado
PRESENCIA DE FIBRA MUERTA	Hilado con fibras inmaduras	Direccionar lotes a trabajar
CONTAMINACION	Hilo viene con polipropileno	Ver su tolerancia y según esto decidir Volver a purgar el Hilado
	Exceso de Cascarilla de algodón	Hacer prueba de blanqueo y descrude Direccionar lote
	Hilado sucio	Hacer prueba de blanqueo y descrude

FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto

Cuadro N° III -26: DEFECTOS Y SOLUCIONES EN LA SECCION TEJEDURIA

DEFECTOS DEBIDOS A LA TEJEDURIA		
TIPO DE DEFECTO	CAUSAS PROBABLES	SOLUCION
TRAMA GRUESA	Hilo grueso Irregularidad en la tensión de la lanzadera por defecto de los frenos Desarrollo brusco de la trama	Utilizar otro hilado Hacer un mapeo de la tela según sistema de 4 puntos y según esto se va a decidir Direccionar lote
MARCA DE ARRANQUE	Irregularidad en el desarrollo de la urdimbre en el plegador Defectuoso retroceso después de un paratrama defectuoso	Regular nuevamente la máquina
HILO ROTO	Calada demasiada abierta Utilización de un peine demasiado denso Malla de los lizos oxidados y en mal estado Hilos irregulares Exceso en el encolado de la urdimbre	Ver la tolerancia según el sistema de puntaje de 4 puntos y según esto decidir Clasificar los lotes de hilado a trabajar
TRAMA MEZCLADA	Mezcla de paquetes de diferentes partidas de hilo utilizados en la trama	Trabajar con la partida correcta
TRAMA REMETIDA	Mal funcionamiento de la pinza de cambio Trama con torsión excesiva Tijeras de cambio no cortan los cabos de la trama	Direccionar lotes a trabajar Ver la tolerancia según el sistema de puntaje de 4 puntos y según esto decidir
MANCHAS GRASA	Mala lubricación, engrase excesivo del telar Limpieza inadecuada	Realizar programa de mantenimiento
TRAMA ROTA	Lanzadera con guía hilos cortantes Tensión de los orillos llega a cortar la trama Encanillado deficiente, canillas flojas	Direccionar lotes a trabajar Ver la tolerancia según el sistema de puntaje de 4 puntos y según esto decidir
MAL REMETIDO	Anormalidad en el dibujo del tejido Error en el remetido	Corrección en el diseño del tejido
BARRADURA POR TENSION	Mala regulación de la máquina	Regular nuevamente la máquina
ORILLO ROTO	Mala calidad de los hilos , exceso de tensión	Regular tensión la máquina Clasificar los lotes de hilado a trabajar

FUENTE: Documento realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto

Cuadro N° III -27: DEFECTOS Y SOLUCIONES EN LA SECCION TINTORERIA

DEFECTOS DEBIDOS A LA TINTORERIA		
TIPO DE DEFECTO	CAUSAS PROBABLES	SOLUCION
VARIACION DE TONO	Receta incorrecta Falta de control en las condiciones del proceso	Revisar formulación de recetas Menor proporción de sulfato de sodio para lograr el máximo agotamiento Para asegurar la repetitividad de tono, es necesario controlar las condiciones del proceso
QUEBRADURAS	Formación de pliegues en tela húmeda	Revisar el almacenaje de tela antes del secado Volver a acabar la tela
MANCHAS DE COLORANTE	Grumos de colorante que no llegaron a disolverse totalmente	Subida de temperatura muy rápida Cantidad de producto usado insuficiente
PARADA DE MAQUINA	Falla mecánica	Realizar el mapeo de la tela para establecer metros de falla, clasificar según sistema 4 puntos
MANCHAS GRASA	Limpieza inadecuada de la maquinaria	Uso de solventes, pistola de aplicación Aire comprimido para secado instantáneo Realizar programa de mantenimiento
MANCHAS MANIPULEO	Debido al manipuleo del material	Buscar zonas seguras de almacenaje Equipos de transporte en mal estado
VARIACION DE ANCHO	Escapes de las cadenas de la rama	Enrollar nuevamente la bobina y pasarlo nuevamente por la rama al ancho estándar adecuado
MARCA DE COSTURA	Presiones por los cilindros durante el proceso	Clasificar la tela según sistema de puntaje
VETEADURAS	Presencia de sales en el agua	Controlar dureza del agua
TRAMA TORCIDA	Hilo de trama no está en ángulo recto con la urdimbre	Se enrolla en una bobina y se pasa por la rama para enderezar la trama
MANCHAS BLANCAS	Proceso de enjuague muy cortos	Revisar productos auxiliares
ORILLO DOBLADO	Doblez a lo largo del orillo en el tejido terminado producido en las operaciones de acabado	Clasificar la tela según sistema de puntaje
BAJA RESISTENCIA	Demasiado reproceso a la tela	Direccionar el uso de esta tela
DEFECTO DE PERCHADO	Puas levantadas, torcidas	Corregir o sacar las puas deterioradas
MIGRACION	Falta de Soda para el fijado	Menor proporción de soda según cantidad de colorante a usar
DEGRADE	Mala composición de colorantes	Ver compatibilidad de colorantes
ASPEREZA	Falta de suavizante	Revisar uso de auxiliares y cantidad de suavizante

Cuadro N° III -28: DEFECTOS Y SOLUCIONES EN LA SECCION ESTAMPADO

DEFECTOS DEBIDOS A LA TINTORERIA		
TIPO DE DEFECTO	CAUSAS PROBABLES	SOLUCION
FALLA ESTAMPADO	Colores incorrectos, estampado incompleto	Verificar las muestras aprobadas por el cliente por cada combinación del color
QUEBRADURA SIN ESTAMPAR	Mal plegado de la tela	Volver a enrollar la tela y pasar por la rama adicionándole un antipliegue
DIBUJO MOVIDO	Descentrado, mala ubicación del estampado	Centrado

FUENTE: Documentos realizado por control de calidad de Tejidos San Jacinto

3.2.8 Estrategias de la calidad

- Para realizar la implementación de las mejoras mencionadas en los objetivos, se debe realizar un seguimiento y control de calidad en las diferentes etapas del proceso de la tela.
- Se deberá optimizar los sistemas de revisado de tela cruda y acabada, capacitando al personal a cargo, con los sistemas de estándares internacionales que se pretende implementar.
- Para un mejor control y manejo de los despachos de mercadería de la planta a los almacenes y de los almacenes al cliente, se deberá implementar formatos, etiquetas que contenga la información necesaria en cada área, así como la información para que el cliente le sirva de apoyo en la comercialización.

3.2.9 Indicadores de gestión de la calidad

Los indicadores son necesarios para poder mejorar. Lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede gestionar. Lo que no se puede medir no se puede mejorar. La medición es fundamental para que podamos conocer la situación real de la organización y poder planificar, orientar y mejorar los recursos hacia todos los niveles de la organización, con el objetivo de gestionar la estrategia hacia la visión y/o misión.

En una organización también se debe contar con el mínimo número posible de indicadores que nos garanticen contar con información constante, real y precisa sobre aspectos tales como: efectividad, eficiencia, eficacia, productividad, calidad, todos los cuales constituyen el conjunto de signos vitales de la organización.

Los indicadores son importantes porque desempeñan un papel de medición y control dentro del desarrollo de la empresa, utilizándose de la siguiente manera:

- Como un instrumento gerencial por excelencia.
- Constituye como un eficaz apoyo para la toma de decisiones.
- Se centra especialmente en el cómo, a más de la producción de resultados.
- Se enfatiza sobre todo en la producción de rendimientos de la empresa.
- Emplea normas y patrones operativos de calidad en cada una de sus áreas.
- Proyecta el futuro de la organización en función de metas por alcanzar.
- Es integral porque alcanza a todos los miembros de la empresa.
- Es integrador porque alinea y articula a todas las áreas de la organización en pos de los objetivos planteados desde la función de la planeación.

La ventaja fundamental del uso de indicadores de gestión es la reducción drástica de la incertidumbre, de la angustia y la subjetividad, con el consecuente incremento de la efectividad de la organización y el bienestar de todos los trabajadores.

También nos permite motivar a los miembros del equipo para alcanzar metas retadoras y generar un proceso de mantenimiento continuo que haga que su proceso sea líder, estimula y promueve el trabajo en equipo, contribuye al desarrollo y crecimiento tanto personal como de equipo dentro de la organización, genera un proceso de innovación y enriquecimiento del trabajo diario, impulsa la eficiencia, eficacia y productividad de las actividades, dispone de una herramienta de información sobre la gestión del negocio para determinar qué también están logrando los objetivos y metas propuestas.

Identifica oportunidades de mejoramiento en actividades que por su comportamiento requieren reforzar o reorientar esfuerzos, identifica fortalezas en las diversas actividades, que puedan ser utilizadas para

reforzar comportamientos proactivos, cuenta con información que permita priorizar actividades basadas en la necesidad de cumplimiento, de objetivos de corto, mediano y largo plazo, dispone de información corporativa que permita contar con patrones para establecer prioridades de acuerdo con los factores críticos de éxito y las necesidades y expectativas de los clientes de la organización.

Establece una gerencia basada en datos y hechos, evalúa y visualiza periódicamente el comportamiento de las actividades clave de la organización y la gestión general de las unidades de negocio con respecto al cumplimiento de sus metas, reorienta políticas y estrategias, con respecto a la gestión de la organización.

Los tipos de indicadores con los que vamos a contar serán los siguientes para el desarrollo de nuestro trabajo de gestión:

Indicadores de cumplimiento

Teniendo en cuenta que cumplir tiene que ver con la conclusión de una tarea. Los indicadores de cumplimiento están relacionados con los ratios que nos indican el grado de consecución de tareas y/o trabajos. Ejemplo: cumplimiento del programa de pedidos.

Indicadores de eficiencia

Teniendo en cuenta que eficiencia tiene que ver con la actitud y la capacidad para llevar a cabo un trabajo o una tarea con el mínimo gasto de tiempo. Los indicadores de eficiencia están relacionados con los ratios que nos indican el tiempo invertido en la consecución de tareas y/o trabajos. Ejemplo: tiempo de fabricación de un producto, ratio piezas / hora, etc.

Indicadores de eficacia

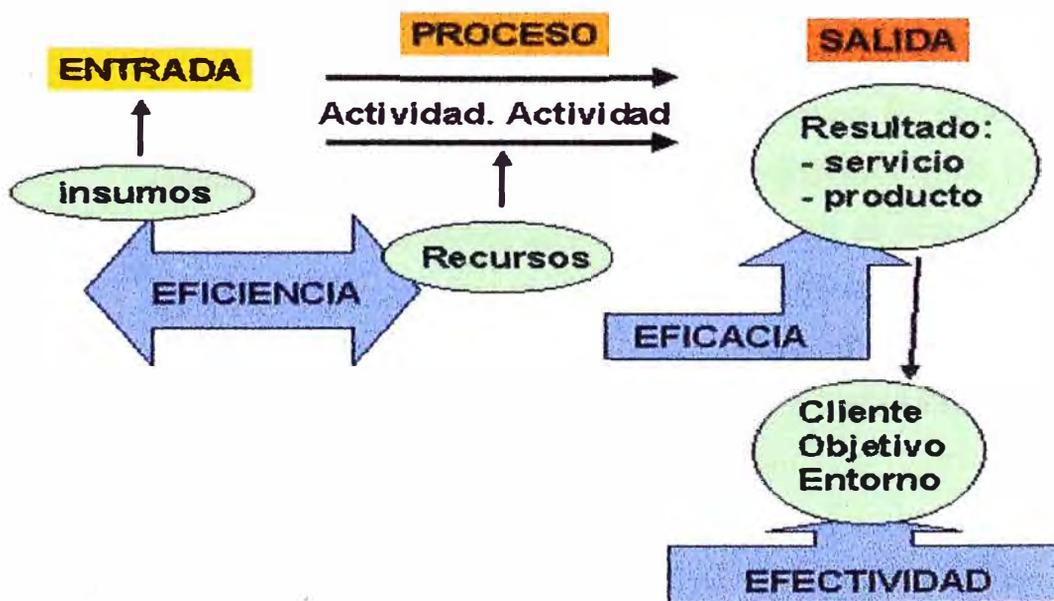
Teniendo en cuenta que la eficacia tiene que ver con hacer efectivo un intento o propósito. Los indicadores de eficacia están relacionados con los ratios que nos indican capacidad o acierto en la

consecución de tareas y/o trabajos. Ejemplo: grado de satisfacción de los clientes con relación a los pedidos.

Es importante identificar los indicadores si realmente queremos administrar eficazmente y eficientemente, por las siguientes razones:

- Para poder interpretar lo que esta ocurriendo.
- Para poder tomar medidas cuando las variables salen de los limites establecidos.
- Para definir la necesidad de introducir cambios y/o mejoras y poder evaluar las consecuencias en el menor tiempo posible.

Diagrama N° III – 9: INDICADORES DE GESTIÓN



Como se observa se han determinado los indicadores de gestión como la eficiencia lo cual ha permitido hacer la comparación entre los años 2001 y 2002 tomando como base promedio el mes de Diciembre que es el mes de mayor producción por campañas de navidad y año nuevo donde se cuenta con una mayor cantidad de pedidos solicitados por el cliente en la cual se observa un incremento

en la eficiencia de 22% entre el año 2001 comparado con el año 2002 **(Ver los cuadros N° III-29, N° III-30)**.

Este incremento de la eficiencia se debe a la implementación realizadas en el año 2002 con la compra de las balanzas donde se colocó a cada máquina revisadora y esto permitió la disminución de tiempos improductivos, también influyó en la productividad que también se incrementó en un 16.5%, esto se resume de acuerdo a los resultados obtenidos donde se implementó en la sección de acabados **(Ver cuadro N° III-34)**.

Asimismo se determinó los tiempos estándares en la sección de empaquetado **(Ver cuadro III-31)** donde se embolsan los rollos o piezas requeridas por el cliente, se empaquetan y el operario coloca la respectiva etiqueta para pasar a ser despachado para el cliente, la sección del doblado donde el operario hace las piezas de 50 mts. que son requeridas por el cliente para la confección de uniformes, camisas, etc. **(Ver cuadro III-32)** la zona de enrollado donde la tela se enrolla para que pueda ser teñida en tintorería de acuerdo a las especificaciones, acabado requerido por el cliente según la orden de producción **(Ver cuadro III-33)**. Se han determinado los principales indicadores de gestión entre los años 2001 y 2002 **(Ver cuadro III-35)**.

A través de las mejoras establecidas en el control de calidad se incrementó las ventas por ejemplo la tela drill de una participación en el mercado de 45% en el año 2001 se incrementó en un 15% más en el año 2002 a 60% **(Ver cuadro N° III-36)**.

Se redujo considerablemente el % de devoluciones de producción de 1.5% en el año 2001 al compararla con el año 2002 a 0.8% lo que implica la conformidad del producto hacia el cliente como se muestran en el cuadro **(Ver cuadro III-37)**.

Cuadro N° III - 29: RENDIMIENTO DE PRODUCCION EN EL AREA DE ACABADOS AÑO 2001

BASE: PROMEDIO MES DICIEMBRE

MAQUINA	OPERARIO	Tiempo disponible (minutos/día)		450	% EFICIENCIA
		PRODUCC. (Mts) en 7.5 horas efectivas de trabajo	TIEMPO UTILIZADO		
COMATEX	VALDEZ	19896.35	1164.77	1948.5	60
		10634.48	1017.55	1948.5	52
		11123.77	1342.30	1948.5	69
		13210.83	1400.32	1948.5	72
		16648.85	1233.18	1948.5	63
		15228.61	1039.20	1948.5	53
TOTAL		86742.89	7197.326	11691	62
MENSCHNER 1	MENDEZ	19251.18	1247.04	1948.5	64
		13293.10	1141.82	1948.5	59
		11439.86	1013.65	1948.5	52
		14263.02	1138.36	1948.5	58
		20827.30	1299.00	1948.5	67
		22806.11	902.37	1948.5	46
TOTAL		101880.57	6742.24	11691	58
MENSCHNER 3	PORRAS	16194.20	1117.14	1948.5	57
		18250.95	1212.40	1948.5	62
		16856.69	1046.13	1948.5	54
		16796.07	952.60	1948.5	49
		19831.40	1299.00	1948.5	67
		11392.23	1212.40	1948.5	62
TOTAL		99321.54	6839.668	11691	59
WALTER PORTEIRO	NUÑEZ	18610.34	1134.46	1948.5	58
		20034.91	1147.45	1948.5	59
		23858.30	1319.35	1948.5	68
		19822.74	1140.96	1948.5	59
		14605.09	1234.05	1948.5	63
		20996.17	1069.94	1948.5	55
		117927.55	7046.209	11691	60

PRODUCC. (Mts) TOTAL en 7.5 horas	PRODUCC. (Mts) TOTAL en 1 hora	N° OPERARIOS	PRODUCTIVIDAD (Mt/H-h)
405872.55	54116.3	4	13529
			% EFICIENCIA PROMEDIO
			60

FUENTE: Documento realizado por PCP de Tejidos San Jacinto

**Cuadro Nº III - 30: RENDIMIENTO DE PRODUCCION EN EL AREA DE ACABADOS AÑO 2002
BASE: PROMEDIO MES DICIEMBRE**

MAQUINA	OPERARIO	Tiempo disponible (minutos/día)		TIEMPO TRABAJADO	% EFICIENCIA
		PRODUCC. (Mts) en 7.5 horas efectivas de trabajo	TIEMPO UTILIZADO		
COMATEX	VALDEZ	19363.76	1744.99	1948.5	90
		22442.39	1744.99	1948.5	90
		11123.77	1342.3	1948.5	69
		14860.56	1370.012	1948.5	70
		19155.92	1833.322	1948.5	94
		25967.01	1829.425	1948.5	94
TOTAL		112913.41	9865.039	11691	84
MENSCHNER 1	MENDEZ	20861.94	1493.417	1948.5	77
		21511.44	1667.483	1948.5	86
		17436.91	1482.159	1948.5	76
		19658.2	1573.955	1948.5	81
		19181.9	1708.185	1948.5	88
		24243.67	1473.499	1948.5	76
TOTAL		122894.06	9398.698	11691	80
MENSCHNER 3	PORRAS	22238.88	1940.273	1948.5	100
		17211.75	1391.662	1948.5	71
		21126.07	1415.477	1948.5	73
		17662.07	995.9	1948.5	51
		21039.47	1215.864	1948.5	62
		20524.2	1732	1948.5	89
TOTAL		119802.44	8691.176	11691	74
WALTER PORTEIRO	NUÑEZ	17753.00	1658.39	1948.5	85
		21940.11	1699.09	1948.5	87
		18164.35	1737.63	1948.5	89
		21524.43	1680.04	1948.5	86
		17320.00	1696.93	1948.5	87
		20827.30	1733.73	1948.5	89
		117529.19	10205.81	11691	87

PRODUCC. (Mts) TOTAL en 7.5 horas	PRODUCC. (Mts) TOTAL en 1 hora	Nº OPERARIOS	PRODUCTIVIDAD(Mt/H-h)
473139.1	63085.2	4	15771

% EFICIENCIA PROMEDIO
82

FUENTE: Documento realizado por PCP de Tejidos San Jacinto

Cuadro Nº III - 31 : TIEMPOS STANDARES EN LA SECCION EMPAQUETADO

Operación	Operario	Tamaño del rollo (Mts)	T.Normal	T.Suplementario	T.Stándar
Empaquetado	Torres	100-130	2,96'	15%	3,7'
	Idelfonso		2,25'	15%	2,8'
	Tello		2,23'	15%	2,7'
T.Stándar Promedio =					3,0'

Operación	Operario	Tamaño del rollo (Mts)	T.Normal	T.Suplementario	T.Stándar
Empaquetado	Torres	200	3,65'	15%	4,56'
	Idelfonso	200	3,00'	15%	3,75'
T.Stándar Promedio =					4,15'

Operación	Operario	Tamaño del rollo (Mts)	T.Normal	T.Suplementario	T.Stándar
Empaquetado	Torres	355 - 500	5,20'	15%	5,98'

Operación	Operario	Tamaño de la pieza (Mts)	T.Normal	T.Suplementario	T.Stándar
Empaquetado	Torres	50	1,46'	15%	1,82'
	Idelfonso	50	1,16'	15%	1,45'
	Tello	50	1,25'	15%	1,56'
T.Stándar Promedio =					1,61'

Observaciones:

Tiempos Frecuenciales

Demoras por operario	Repeticiones	Prom. Tiempo	Tiempos en Segundos	Repetición Total (Seg.)
Traer la stocka	Aprox. 4 a 6 veces/turno	1' 32"	92	552
Traer la paleta con los rollos	Aprox. 4 a 6 veces/turno	1' 27"	87	522
Cortar sobrantes de tubo	Aprox. 4 a 6 veces/turno	1' 15"	75	450
Apoyo a las otras máquinas	Aprox. 4 a 6 veces/turno	1' 20"	80	480
Empujar paleta a despacho	Aprox. 4 a 6 veces/turno	2' 05"	125	750
Hasta iniciar operaciones	1 vez/turno	0' 54"	54	54
			Total	2808"
			En horas	0,78
			% según las 7.5 horas	10,4%

T.Estándar = (1 + % T.Suplement) (T.Normal + T. Frecuencial)

T.Suplementario = 15 %

Tiempos Suplementarios:	
Necesidades del personal =	5,00%
Mantenimiento (Limpieza de Máquinas) =	1,10%
Disturbios: (Interrucción supervisor) =	1,10%
(Ruido) =	1,50%
Fatiga: (Esfuerzo mental) =	0,60%
(Esfuerzo fisico) =	3,60%
(Monotonía) =	2,10%
	15%

Resumen		
Operación	Rollo-Pieza	T.Stándar
Empaquetado	100-130	3,00'
	200	4,15'
	355-500	5,98'
	50	1,61'

FUENTE: Documento realizado por PCP de Tejidos San Jacinto

Cuadro N° III - 32 : TIEMPOS STANDARES EN LA SECCION DOBLADO

Operación	Operario	Dobladora	Tipos de tela	T.Normal	T.Suplementario	Tiempo Estánd.
	Gallardo	D-1	Pañal,gasa	1,20'	15%	1,45'
Doblado	Gallardo	D-2	Sabanas u otros	1,60'	15%	1,94'
	Vilchez	D-3	Sabanas u otros	2,10'	15%	2,56'

Demoras por operario (Gallardo)	Repeticiones	Promedio Tiempo	Tiempos en Segundos	Repetición Total (Seg.)
Corte para sacar wincha	Aprox. 4 a 6 veces/articulo	0' 18"	18	216
Paro por sacar falla	Aprox. 4 a 6 veces/articulo	0' 35"	35	420
Paro verificación de rollo pieza	Aprox. 4 a 6 veces/articulo	0'58"	58	696
Apoyo a las otras máquinas	Aprox. 1 a 2 veces/articulo	1' 20"	80	320
Hasta iniciar operaciones	1 vez/turno	0' 34"	34	34
Total				1686"
En horas				0.46
% según 7.5 horas efectivas				6,1%

Demoras por operario(Vilchez)	Repeticiones	Promedio Tiempo	Tiempos en Segundos	Repetición Total (Seg.)
Corte para sacar wincha	Aprox. 4 a 6 veces/turno	0'18"	18	108
Paro por sacar falla	Aprox. 4 a 6 veces/turno	0' 57"	57	684
Paro por verificación de rollo pieza	Aprox. 4 a 6 veces/turno	1' 25"	85	1020
Apoyo a las otras máquinas	Aprox. 4 a 6 veces/turno	1' 20"	80	240
Hasta iniciar operaciones		0' 54"	54	54
Total				2106"
En horas				0.58
% según 7.5 horas efectivas				7,7%

T.Estándar = (1 + % T.Suplement) (T.Normal + T. Frecuencial)

T.Suplementario = 15 %

Tiempos Suplementarios:		
Necesidades del personal =	5.00%	
Mantenimiento (Limp. de Máq) =	1.10%	
Disturbios (Interrucción super) =	1.10%	
(Ruido) =	1.50%	
Fatiga (Esfuerzo mental) =	0.60%	
(Esfuerzo físico) =	3.60%	
(Monotonía) =	2.10%	
	15%	
Resumen		
Operación	Pieza de tela	T.Standar
Doblado	50 (pañal,frusta)	1,45'
	50 (sabana)	2,25'

FUENTE: Documento realizado por PCP de Tejidos San Jacinto

Cuadro N° III - 33: TIEMPOS STANDARES EN LA SECCION ENROLLADORAS

Máquina	Operario	Operación	Bobina (mt.)	Tiempo Normal	T.Suplementario	Tiempo Stand.
Enrolladora	Bejar	Enrollado de crudo	3608	60.55'	15.80%	70,11'
			4208	71.93'	15.80%	83,29'
			3855	65,10'	15.80%	75,40'

El tiempo de enrollado puede mejorar según el acomodo de los lotes.

Tiempos Suplementarios:	
Necesidades del personal =	5.00%
Mantenimiento (Limp. Máquinas) =	1.10%
Disturbios (Interrucción superv) =	1.10%
(Ruido) =	1.50%
Fatiga (Esfuerzo mental) =	0.60%
(Esfuerzo fisico) =	3.60%
(Monotomía) =	2.90%
Tiempo Suplementario =	15.8%

FUENTE: Documento realizado por PCP de Tejidos San Jacinto

Cuadro N° III - 34: COMPARACION DE INDICADORES ENTRE LOS AÑOS 2001-2002

De acuerdo a los resultados obtenidos se realiza la comparación entre el año 2001 y el año 2000 donde se implemento mejoras en la sección acabado:

AÑO 2001		AÑO 2002		AÑO 2001 con el AÑO 2002	
PRODUCTIVIDAD (Mt/H-h)	EFICIENCIA PROMEDIO (%)	PRODUCTIVIDAD (Mt/H-h)	EFICIENCIA PROMEDIO (%)	INCREMENTO PRODUCTIVIDAD	INCREMENTO DE EFICIENCIA
13529	60	15771	82	16.5	22

El incremento de la productividad entre el año 2001 comparado con el 2002 fue del 16.5% y el incremento de la eficiencia entre el año 2001 comparado con el 2002 fue del 22%.

Cuadro N° III - 35 : INDICADORES DE GESTION

Indicador	Formula para el cálculo	AÑO 2001	AÑO 2002
Productividad mano de obra	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{horas-hombre trabajadas}}$	13529	15771
Eficiencia	$\frac{\text{Tiempo utilizado}}{\text{Tiempo trabajado}}$	0.60	0.82
Calidad del producto	$\frac{\text{Unidades defectuosas}}{\text{Unidades producidas}}$	4.80	2.30
Participación producto (driles)	$\frac{\text{Ventas del producto}}{\text{Ventas totales}}$	0.45	0.60
Devoluciones producción	$\frac{\text{Despachos devueltos(producción)}}{\text{Despachos totales}}$	1.50	0.80
Devoluciones comerciales	$\frac{\text{Despachos devueltos(comerciales)}}{\text{Despachos totales}}$	0.60	0.30
Desperdicios (retazos)	$\frac{\text{Unidades de desperdicio(mts)}}{\text{Unidades de producidas}}$	3.50	1.50

FUENTE: Documento realizado por PCP de Tejidos San Jacinto

Cuadro N° III - 36: PORCENTAJE DE PARTICIPACION POR TIPO DE TELA

AÑO 2001		% participación por tipo de tela	AÑO 2002		% participación por tipo de tela
Tipo de tela	Producción		Tipo de tela	Producción	
Bramantes	2306313.40	20	Bramantes	2967997.00	25
Driles	5189205.15	45	Driles	7123192.80	60
Lonas	1153156.70	10	Lonas	1187198.80	10
Otros	2882891.75	25	Otros	593599.40	5
Producción Total:	11531567.00	100	Producción:	11871988.00	100

Cuadro N° 37: COMPARATIVO DE DEVOLUCIONES AÑOS 2001-2002

	AÑO 2001		AÑO 2002	
	MTS	%	MTS	%
<u>DEVOLUCIONES PRODUCCION</u>	Devolución telas = 175000	1.50	Devolución telas = 95854.2	0.80
	Producción telas = 11531567		Producción telas = 11871988	
<u>DEVOLUCIONES COMERCIALES</u>	Devolución telas = 70000	0.60	Devolución telas = 40000	0.30
	Producción telas = 11531567		Producción telas = 11871988	

FUENTE: Documento realizado por PCP de Tejidos San Jacinto

3.2.10 Conexión entre la calidad, productividad y rentabilidad

Para establecer una conexión entre productividad, calidad y rentabilidad hay que hablar primero del control total de calidad. Normalmente el personal de producción de nuestra empresa establece metas de cumplimiento de programas y entrega de productos, mientras el personal de calidad establece metas de aseguramiento de la calidad del producto. Sin embargo, es indudable que tanto la producción como la calidad, deberían encaminarse hacia una meta común: esto es, “producir bienes que satisfagan especificaciones, con el mínimo de desperdicio y demora”, ya que, trabajando en conjunto, como un verdadero equipo, se han logrado resultados más satisfactorios que los que se alcanzan trabajando aisladamente. También hay que mencionar el equipo de trabajo de los distribuidores, gerentes de compra, ingenieros de supervisión y mantenimiento, gente de mercadeo y venta. Estamos logrando avanzar juntos hacia una meta común, para que el éxito puede alcanzarse más fácilmente.

En la sección de producción se está hablando de la calidad de la producción, no de la calidad del producto. Las personas de producción deben trabajar los productos hasta que satisfagan las especificaciones de producción, y cuando esto sucede, el producto sale. Las especificaciones deben estar definidas en las áreas de diseño, producción y ventas.

En la implementación de mejoras en la empresa se ha aplicado la estrategia de calidad total para hacer las cosas bien desde el principio, eliminando el desperdicio y las demoras y teniendo más bien una actitud de preocupación por la prevención de defectos a

largo plazo, en vez de aquella de “encuéntrelo y arréglo” a corto plazo.

Frecuentemente el término rentabilidad trae a nuestro pensamiento mayor precio, mayor facturación o menor costo. Cualquiera de éstas variables actuando juntas o independientes pueden ofrecer una mayor rentabilidad, pero en general sabemos que un mayor precio no lo maneja la empresa sino el mercado, al igual que una mayor facturación del producto de un incremento de ventas. En cambio podemos pretender menores costos.

También es correcto que costos decrecientes es una obsesión de toda empresa y que tiene un límite inferior, que puede comenzar a afectar a la calidad del producto o servicio que se brinde.

En éste trabajo se pretende demostrar que una importante reducción de costos se puede lograr aumentando la calidad del producto reduciendo los tiempos improductivos y demoras para lograr por consiguiente la rentabilidad de la empresa.

Son justamente aquellos costos invisibles, no medidos que son los costos de la no calidad o como comúnmente se dice de la mala calidad. Y precisando, son aquellos costos que generan las acciones de la mala calidad, los podemos clasificar en los siguientes:

- Desperdicios de las materias primas y semi-elaboradas.
- Reprocesos.
- Depreciación de los productos en su precio de venta.
- Paros ó detenimiento de las máquinas en la planta.
- Accidentes de trabajo de los operarios durante hora laborable.
- Excesivos gastos para evaluar y controlar productos y procesos.

-Costos de garantías y/ o responsabilidad civil o penal ante nuestros clientes.

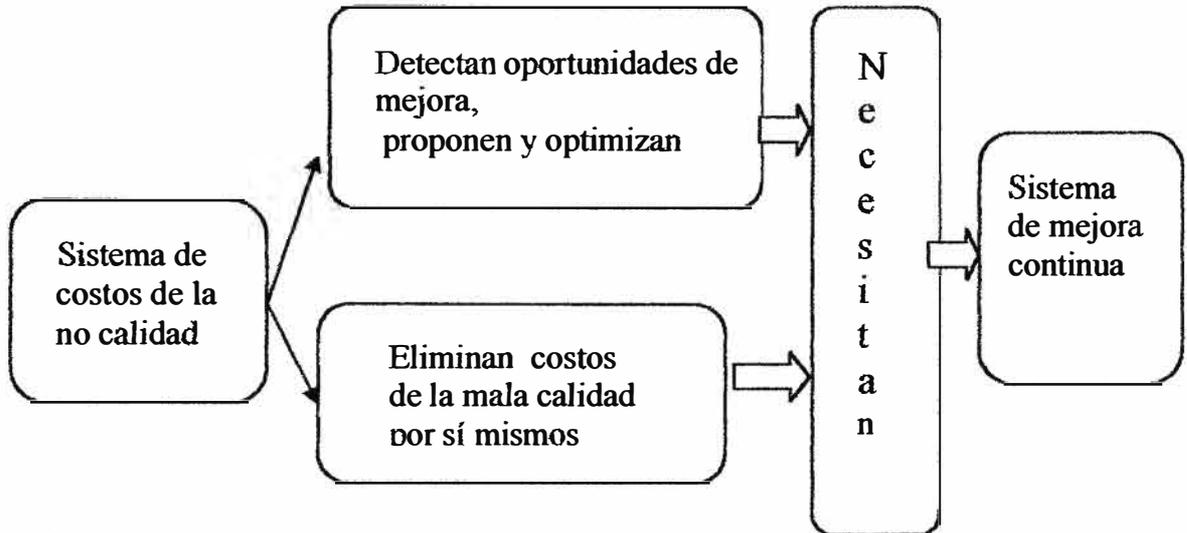
Todos éstos costos se han medido, evaluado y corregido a través de las herramientas de calidad como se aplico en el diagrama de Pareto donde nos permitió priorizar los problemas de calidad en el año 2001 se identifico la variación de tonalidad en diferentes lotes de tela acabada que a través de los indicadores de gestión de calidad donde fueron necesarios para establecer la implementación de mejoras en el año 2002 se denotan como el porcentaje de fallas de segunda en el año 2001 fue de 4.8% (Ver cuadro N° III-8-a) y en el año 2002 (Ver cuadro N° III-8-b) disminuyo considerablemente a 2.3%, el porcentaje de devoluciones de producción en el año 2001 que fue de 1.5 y en el año 2002 el porcentaje de devoluciones de producción se redujeron considerablemente a 0.8 (Ver cuadro N° 37).

Estos costos de la no calidad mencionados anteriormente son importantes conocerlos, medirlos y luego comenzar a realizar las acciones sistemáticas de corrección de la producción. Estas acciones sistemáticas de corrección los encuadramos dentro de un sistema de mejora continua donde estén involucrados desde la dirección hasta el último empleado en acciones sistemáticas de prevención, evaluación y corrección de debilidades.

Como se observa en el gráfico N° III-23 los costos de no calidad, es decir, los costos que le representa a la empresa no cumplir con la calidad ofrecida o no satisfacer la calidad esperada, afectan tanto en la rentabilidad de la empresa como en su capacidad para generar valor para el cliente. Es necesario identificar los costos de la no calidad para trabajar en reducirlos. Entender los costos de no calidad, conduce directamente a reconocer el valor de mantener y mejorar la calidad y determinan una pauta de que tanto debe invertirse en actividades que mejoren la calidad del servicio del cliente, con miras

a incrementar la rentabilidad.

Gráfico N° III - 23: SISTEMA DE COSTOS DE LA NO CALIDAD



Un sistema de mejora continua no implica generar mayores costos, no es un proyecto inalcanzable, ni tiene la necesidad de consultores externos, es principalmente el involucramiento de todo el personal de la empresa con un firme liderazgo en pos de los objetivos planificados.

Es ahora donde el antiguo concepto de "mano de obra" a través de la aplicación de la cultura japonesa (sobre todo en la última década), se transforma en "mente de obra" que significa la participación de los empleados en las propuestas e implementación de mejoras de los diseños y procesos de la empresa en la sección de acabados donde se consideró el manejo de materiales que incluye consideraciones de movimiento, tiempo, lugar, cantidad y espacio. Cada operación del proceso requiere materiales y suministros a tiempo en un punto particular, el eficaz manejo de los materiales nos ha permitido la llegada oportuna del material, nos ha asegurado que los materiales sean entregados al cliente sin ningún deterioro.

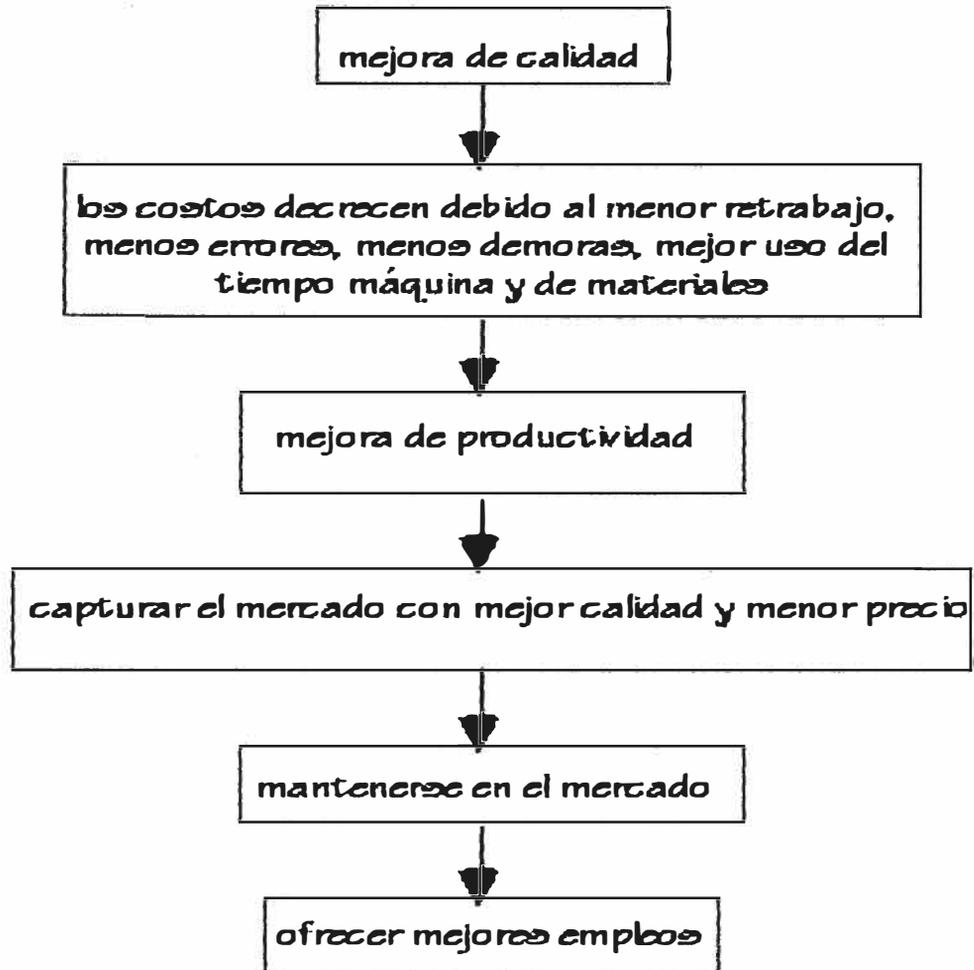
Con la mecanización del manejo de materiales a través de la implementación de las parihuelas, el carro montacargas plataforma con elevación alta se redujeron los costos de la mano de obra, se mejoro la seguridad en el almacenaje del producto a través de las parihuelas en el apilamiento cúbico, se reducio la fatiga del personal y los tiempos improductivos de demora de la planta, por lo tanto podemos decir que se incremento la producción de un año para otro como se demostró anteriormente.

Como se observa en el diagrama N° III-10 en los resultados del mejoramiento de la calidad abarca la mejora en todo: la calidad, el trabajo, los costos, la productividad y la vida laboral. El objetivo es la eliminación de todo lo que no añada al producto ningún valor: desperdicios (toda acción que no incrementa valor al producto), inadecuaciones (todo método insuficiente para el trabajo), inconsistencias (todo aquello que no siempre tiene los mismos resultados).

Para aplicar la mejora continua se requiere de lo siguiente:

- La participación de todos; las personas necesitan una forma de compartir sus experiencias de apoyarse unos a otros, de formar grupos, estimula a las personas a generar ideas para el mejoramiento de la empresa.
- Examinar el problema en el lugar donde está o se produce, pues ahí mismo se encuentra la solución.
- Un sistema para prevenir errores mediante dispositivos que pueda descubrir irregularidades sin que el trabajador tenga que atender detalladamente el trabajo.
- Disciplina en el área de trabajo.
- Se debe reconocer que los problemas son oportunidades de mejora y que las personas son las que conocen donde existen estas oportunidades de mejora y saben como resolverlas.

Diagrama N° III – 10: RESULTADOS DEL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD



Por otra parte, también es necesario recalcar que la medición de la productividad fue uno de los indicadores mas importantes que se considero para que la empresa pueda aumentar su rentabilidad. El incremento de la productividad entre el año 2001 comparado con el 2002 fue del 16.5% se incremento la eficiencia entre el año 2001 comparado con el 2002 fue del 22% (Ver cuadro N° III- 34). Cómo saber si mejoramos, si no tenemos un sistema de medición de productividad apropiado y confiable. Por eso, el costo que toda organización paga a alto precio, a causa del desperdicio y de las demoras en ellas, es un “desafío a la medición”. Si efectivamente el

desperdicio y las demoras son un reto en la medición de las empresa, y si se quiere mejorar la productividad, es necesario medir dónde se está hoy, establecer algunas metas y luego seguirle la pista a la calidad para asegurarse de que se están produciendo efectos positivos sobre la productividad, la cual se puede definir como productos sobre insumo; donde el insumo es el trabajo, capital, material, energía.

Es conveniente hablar de la calidad en el área de producción, porque allí se hacen los productos y desde el punto de vista de productividad, se puede llamar calidad de la producción y se define como el nivel de eficiencia en la producción en lograr el incremento de las especificaciones, mediante la eliminación del desperdicio, demoras y pobreza de mano de obra.

Naturalmente la alta gerencia de la empresa ha prestado más atención a la calidad de los productos que a la calidad de los procesos.

Se ha mencionado el término calidad, pero sin especificar de quién es la responsabilidad de la mejora de la misma. La forma que debe emplearse para mejorar la calidad de un producto es mejorar las exigencias y las especificaciones y esta responsabilidad recae en todo el personal de ingeniería, conjuntamente con los aportes del personal de mercadeo y ventas.

En general, a nivel internacional, las empresas mantienen la política de que la calidad genera productividad. Y es fácil pensar así. Si imaginamos una máquina que opera dentro de sus parámetros las ocho horas del día, generando productos conformes, y si todos los operadores estuviesen en realidad haciendo las cosas bien desde el primer momento y despachando productos bien elaborados, entonces, en realidad, la productividad aumentaría. Para entender mejor la relación productividad - calidad y asimilarla de una manera

auténtica es conveniente analizar los elementos de medición. Primero el retrabajo: cada defecto o error que tenemos que reparar, toma al menos horas extras de trabajo o máquina. Las horas extras bajan la productividad. Un enfoque sobre la eliminación del desperdicio permite disminuir el requerimiento de material como son los porcentajes de retazos en el año 2001 fue de 3.5% disminuyo notablemente en el año 2002 a 1.5% (Ver cuadro N° III-21 y cuadro N° III-22) con la implementación de formatos que permitieron establecer el mapa de corte para evitar el exceso de retazos, piezas chicas y empalmes generando el aumento de la productividad de la empresa.

El retrabajo, el desperdicio, las fallas de inspección, los errores de documentación, las órdenes de cambio de ingeniería, los cambios en las órdenes de compra, las devoluciones de los suministros, las demoras en el suministro, lo mismo que el costo de inspectores e ingenieros de calidad, equipos de laboratorio y otros, afectan explícitamente la productividad como lo comprobamos en el 2001. Si se analiza con cuidado, se puede observar el gran impacto de la calidad sobre el lado de la productividad.

También es conveniente mencionar que si se logra reencauzar a la empresa, la calidad y producción para trabajar conjuntamente en la prosecución de un objetivo común, en lugar de seguir separadas y confrontadas, se obtendrían mejoras en la productividad. Esto requiere la participación de la máxima dirigencia. Es preciso que alguien esté dirigiendo en pro de unos resultados.

Se requiere de una perspectiva de productividad basada en la planificación estratégica, educación /comprensión y en una evaluación seguida de planificación de tácticas, ejecución y seguimiento de los resultados.

Lo primero que salta a la vista aquí, es el aumento de la productividad a través de la medición y la acción correctiva; luego, el aumento de la calidad de vida del trabajo de nuestra gente, porque ellos están comprometidos, contribuyendo y sintiendo alguna satisfacción en su trabajo, lo que se traduce en mayor aumento de la productividad, luego en un mayor aumento de la calidad de vida del trabajo, porque las personas sienten orgullo de ser miembros de un grupo ganador. Esa es la actitud que en la empresa se ha asimilado; así que nosotros vamos detrás cuando tenemos metas medibles, que valgan la pena, en todos los niveles de la empresa y estamos moviéndonos hacia ellas.

Se debe comenzar primero por definir la calidad total en términos más tangibles y sugerir la calidad de la producción y la calidad del producto; y segundo, por medir y establecer las líneas de base para retrabajo, desperdicio, órdenes de cambio de ingeniería, órdenes de compra, el número de inspectores que tenemos, el porcentaje de devoluciones de los clientes.

La empresa tiene una fuerza de trabajo normalmente no usada y a la espera de una oportunidad de participar ante cualquier tipo de problemas en las operaciones, que pudieran afectar adversamente la calidad de la producción y la calidad del producto. La productividad puede y debe ser medida al mismo tiempo que la calidad, y ambas ser incrementadas sobre la base de una planificada estrategia de la gerencia de la empresa.

El cambio organizacional que ha adoptado la empresa es importante porque:

- La empresa que perdure será aquella que haga del cambio una fuente inagotable de oportunidades. Porque va a competir en el

mundo globalizado, entonces deberá adecuarse rápida y eficientemente a nuevos entornos económicos y a nuevas tecnologías.

- Esta centrada en sus clientes, buscando constantemente la manera de aumentar la satisfacción de los mismos, creando así una constante diferencial competitivo que les permitirán permanecer y crecer en el mercado.
- No es fácil. El proceso requiere un profundo cambio cultural que involucre a todos los integrantes de la empresa y, la única manera de realizar este cambio, es con el liderazgo y compromiso indeclinable de la dirección.

La empresa ha establecido centrarse en el cliente porque:

- Es la dirección la llamada ha alcanzar la absoluta convicción que no hay futuro para la empresa si no se cumplen siempre los requisitos de los clientes. De nada vale arengar a los empleados sobre la importancia de los clientes, ellos deben ver en el accionar cotidiano de la dirección, que contra viento y marea, la decisión de cumplir los requisitos de los clientes es mantenida con firmeza.
- Una vez tomada la decisión, las acciones a desarrollar deberán aparecer claramente delineadas.
- Se debe identificar con claridad y precisión los requisitos de los clientes: ¿Qué quiere exactamente el cliente?, si recibe menos de lo que necesita estará insatisfecho, pero si recibe más no estará dispuesto a pagar por ello. ¿Qué es aquello que el cliente valora o valoraría especialmente en el producto o servicio?.
- Encuentra la causa raíz de cada uno de los problemas que impiden el cumplimiento de los requisitos y eliminarla como se ha aplicado con las herramientas de calidad el diagrama de causa – efecto donde se relaciono los efectos de las fallas con las causas que lo producen. La causa raíz no es siempre será la que aparece a primera vista, cuando se encuentra y elimina, el problema no

vuelve a repetirse como se estableció el análisis del principal problema que fue la variación de tono lo que permitió realizar mejoras y establecer estándares en todo el proceso productivo.

- Establece registros y mediciones que indiquen el grado de cumplimiento como se han establecido a través de los indicadores. ¿Cuál es el porcentaje de entregas realizadas con atraso sobre el total de entregas?, ¿Cuál es el porcentaje de devoluciones?, ¿Qué tema reúne la mayor parte de las quejas de los clientes?, ¿Qué porcentaje de la producción es reprocesado o desechado?. Se necesitan estos datos para tomar las decisiones adecuadas.
- Se debe planificar para prevenir los problemas, prevenir es siempre más barato que corregir. ¿Cómo se desarrollan los procesos de la empresa?, ¿Cómo deberían desarrollarse para asegurar el cumplimiento de los requisitos minimizando los costos?, ¿Todas las actividades que se realizan agregan valor al producto o servicio?
- Define las acciones a llevar a cabo para mejorar el grado de cumplimiento de los requisitos.
- Verifica que la planificación halla dado los resultados previstos, corrige, enfoca nuevas mejoras y vuelve a actuar.

Los nuevos entornos económicos y las nuevas tecnologías se tienen en cuenta, para establecer en la empresa lo siguiente:

- ¿Cómo enfrentarlos? Básicamente, a través de una eficiente toma de decisiones.
- "La toma de decisiones es el acto esencial de la dirección de la empresa". ¿Saben tomar decisiones los directivos?, ¿Cuánto le cuesta a la empresa las malas decisiones de las autoridades?.
- La toma exitosa de decisiones requiere de información y objetividad. En un entorno de complejidad creciente, con numerosos factores actuando simultáneamente, es imprescindible

adquirir habilidades para la toma de decisiones y al análisis de los riesgos que las mismas conllevan.

- Las decisiones que afectan el futuro desempeño de la empresa ya no se toman en soledad, deben participar todos aquellos que saben algo del tema o van a ser afectados por la decisión a tomar. En la era de la información, ninguna persona tiene todos los conocimientos necesarios para tomar decisiones solas, el arte está en saber extraer la información de aquellos que la poseen, muchas veces sin saberlo. Todos los integrantes de la organización están dispuestos y deseosos de colaborar, sólo hay que convocarlos. Y, si no es suficiente, siempre hay especialistas disponibles para aportar la información faltante.
- Que dado este contexto, la creatividad y la innovación se incorporarán naturalmente a las decisiones tomadas, pues sus fuentes están en la interacción de la diversidad de experiencias y conocimientos y en el acceso a la información necesaria.

La empresa es flexible pero rigurosa, pero se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- La empresa es flexible cuando sus integrantes son capaces de resolver problemas y están autorizados a tomar decisiones en el área que les compete. No hay empresa flexible si no hay delegación y no es posible delegar si no se forma al personal.
- La empresa es rigurosa porque todos sus integrantes cumplen siempre los requisitos de los clientes así como todas las políticas definidas por la dirección.
- La conciencia de la necesidad de cumplir los compromisos acordados, es la base de la nueva cultura e incluye también los compromisos entre todas las partes interesadas en el éxito de la empresa, o sea, proveedores, personal, dirección, socios y sociedad en general.

IV. EVALUACIÓN ECONOMICA

El estudio de la evaluación económica es la parte final de la secuencia de análisis de la factibilidad de nuestro proyecto. La parte de análisis económica pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo de operación de la planta (que abarque las áreas de producción, administración y ventas), así como los indicadores que servirán de base para la parte final y definitiva del proyecto.

4.1 Estructura de costos

Como ya sabemos el control de los costos es de vital para la empresa para la fabricación de cualquier tipo de producto ya que esto nos servirá para determinar tanto el precio de venta como la utilidad que deseamos obtener.

Costos de producción

Fabricar es consumir o transformar insumos para la producción de bienes o servicios. La fabricación es un proceso de transformación que demanda un conjunto de bienes y prestaciones, denominados elementos, y son las partes con las que se elabora un producto o servicio: materiales directos, mano de obra directa. Como se observa en el cuadro del año 2001 (**Ver cuadro N° IV-1**), el resultado obtenido de los costos directos es de \$ 2.3057 por mt. de tela y en el año 2002 (**Ver cuadro N° IV-2**), el resultado obtenido es de \$ 2.178 por mt. de tela; donde se detalla en los costos de materiales como son la materia prima que es la tela dependiendo del ligamento pueden ser tafetán, drill, lonas, etc que representa el mayor porcentaje dentro de la estructura de costos, la mano de obra directa es la que se utiliza para transformar la materia prima en producto terminado como son los preparador de lote que es el conjunto de rollos que conforman el lote que baja a planta para ser teñido, se cuenta con los

revisadores de tela acabada que a través del sistema de clasificación de 4 puntos se llega a clasificar la tela como primera o segunda dependiendo del puntaje obtenido, los dobladores de tela acabada revisan y doblan en piezas que es la presentación solicitada por el cliente.

Los costos indirectos son aquellos que forman parte auxiliar en la presentación del producto terminado como son compra de accesorios como el aceite, etc.

Siendo los montos obtenidos en el 2001 de S/. 0.0039 por mt. de tela y en el 2002 de S/. 0.0082 por mt de tela.

La aceptación o rechazo de un proyecto en el cual una empresa piense en invertir, depende de la utilidad que este brinde en el futuro frente a los ingresos y a las tasas de interés con las que se evalué.

En la estructura de costos del año 2002 en base al mes de Diciembre al evaluar la implementación de mejoras en la sección de acabados se inicia a partir de la materia prima que es la tela que se obtiene a partir del hilo (hilandería) luego es tejida para la formación de la tela según el ligamento (tejeduría) posteriormente es teñida (tintorería) con su respectivo acabado de acuerdo a las especificaciones del cliente

Según el análisis se determina que el monto por unidad es de S/ 7.10 (lo que corresponde al área de hilandería, tejeduría, tintorería y estampado), luego la tela va al área de acabados donde se revisa la tela se clasifica como calidad primera o segunda según el sistema de clasificación de 4 puntos que representa en acabados (S/0.512), que corresponde al empaquetado por el operario con su respectiva etiqueta y con el correspondiente embolsado de acuerdo al tamaño del rollo

Del cuadro N° IV-2 : De la estructura de costos se establece lo siguiente:

Costos por sección	Hilandería,tejeduría, tintorería, estampados	Acabados	Total Costos
Monto x unidad	7.10	0.512	7.612
Porcentaje asumido	93%	7%	100%
Utilidad por sección	Hilandería,tejeduría, tintorería, estampados	Acabados	Total Utilidad
Monto x unidad	2.055	0.155	2.21
Porcentaje repartición	93%	7%	100%

4.2 Beneficios por mejoras en la calidad

- De acuerdo a lo observado en el cuadro N° IV-3 en cuanto a los beneficios en las mejoras de la calidad se determino la reducción en la mano de obra en el año 2001 fueron 34 operarios y en el año 2002 se redujo notablemente a 22 operarios. Lo cual representa un ahorro de \$ 947 comparando el año 2001 con el año 2002 que se obtuvo como resultado en implementación de maquinarias y equipos como son la inversión en la adquisición de parihuelas apilables, el carro eléctrico para el transporte del producto para su almacenaje y despacho al cliente.
- Se determinó la reducción de mermas de 3.5% en el año 2001 se redujo notablemente en el año 2002 a 1.5% lo cual representa un ahorro en dólares de \$ 485 306 la cual se obtuvo como resultado al establecer el sistema de 4 puntos, la implementación de formatos detallados con la información más precisa en la revisión del artículo.
- Se determino la reducción de las segundas en el año 2001 que es de \$ 1164 627 a \$ 557 981 con un ahorro de \$ 606 646 la cual se obtuvo como resultado al establecer estándares en cada proceso, aplicar las herramientas de calidad como el diagrama de pareto, diagrama causa-

efecto las cuales nos permitieron incidir en el problema principal y solucionar y que todo el personal este involucrado en la solución del problema.

- Se redujo notablemente las devoluciones en el año 2001 fue de \$ 363 945 y en el año 2002 fue de \$ 194 081 la cual se obtuvo un ahorro de \$ 169 864 al implementar el winchado del lote es decir el control de color cuando el lote de la tintorería sube a la sección de acabado, lo cual nos ha permitido establecer parámetros en la uniformidad del color.
- Se incremento notablemente la eficiencia en el año 2001 comparado con el año 2002 en 22% debido a la mejora en los métodos de trabajo.

4.3 Inversiones

4.3.1 Maquinarias y equipos

La inversión comprende la adquisición de todas las maquinarias y equipos necesarios para iniciar la implementación de mejoras en la sección de acabados de tela como se muestra en el **cuadro N° IV-4**.

Depreciación:

La depreciación corresponde al reconocimiento de "gastos" originados en la obsolescencia y/o deterioro de los bienes de activo fijo.

Pero si el punto de vista al considerar la depreciación es formar poco a poco una respuesta monetaria para la sustitución de los equipos cuando éstos, ya sea por el uso o por obsolescencia tecnológica, sean inservibles al cabo de algunos años, entonces sí debe considerarse el pago de depreciación en el análisis económico. Como se detalla en la depreciación anual de maquinarias y equipos para el año 2002 el monto resulta de \$ 27 719.40 (**Ver cuadro N° IV-5**).

Cuadro Nº IV -1: ESTRUCTURA DE COSTOS AÑO 2001 (MES DE DICIEMBRE)

Empresa :	TEJIDOS SAN JACINTO		Fecha de la Orden :	AÑO - 2001		
Descripción :	TELAS DRILL		Fecha de Inicio :	01/12/01		
Artículo :	ARMY		Fecha de Finalización :	31/12/01		
Cantidad - Mes :	432 434		Tipo Cambio :	3.40		
Cantidad - Año :	5 189 205		Cantidad Producida :	432434		
Unidad de Med. :	Mt. Lineal		Moneda: Nuevos Soles:			
			Costo Total :	3395601.258		
			Costo Unitario :	7.852		
			Precio de venta unitario:	11.688		
ELEMENTOS DEL COSTO			CENTRO DE COSTOS			
I COSTOS DIRECTOS			SECCION DE ACABADOS			TOTAL COSTO/
A- COSTO DE MATERIALES						100 Mt.
Nº	DESCRIPCION	UND	Cost Unit.	Cant Útil.	Cost Total (Rollo)	
INSUMOS DEL AREA DE ACABADOS			Und. Med.			
1	Tela Drill 16.7 onzas (A = 1.65 mt.)	Rollo	720	1.000	720.000	7.20000
2	Tela Drill 16.7 onzas de Segunda	Rollo	720	0.048	34.560	0.34560
3	Merma Tela	Rollo	720	0.035	25.200	0.25200
4	Bolsa Polietileno de Envase (A = 1.50)	Kg	6.520	0.080	0.522	0.00522
5	Tubo de Cartón (38mm x 1m x 3mm)	Ciento	96.000	0.010	0.960	0.00960
6	Etiqueta Autoadhesivas Blancas	Millar	10.000	0.001	0.0100	0.00010
7	Etiqueta Autoadhesivas Sanforizadas	Millar	8.000	0.001	0.0080	0.00008
8	Cinta de Transferencia Técnica	Rollo	35.00	0.00004	0.0014	0.00001
9	Marcador de tela	Tubo	22.00	0.00005	0.0011	0.00001
	Insumos del area de acabados (S/)					7.813
	Insumos del area de acabados (S)					2.298
B- COSTO DE LA MANO DE OBRA			Und. Med.			
	Total Prorateo por Mes : B.S. = 45.74%		1.4574			
	Por Nº de Operarios Remuneración					
1	Preparador de lote	8 Mes	480	0.45	0.582	0.006
2	Revisor de lote	12 Mes	640	0.45	1.165	0.012
3	Doblador de tela	8 Mes	430	0.45	0.522	0.005
4	Empaquetador	6 Mes	400	0.45	0.364	0.004
	Costo de la mano de obra (S/)					0.026
	Costo de la mano de obra (S)					0.0077
II COSTOS INDIRECTOS						
C- GASTOS INDIRECTOS DE FABRICAC.			Und. Med.			
1	Local	Mes	200	0.45	0.021	0.0002
2	Consumo de Agua	Mes	50	0.45	0.005	0.0001
3	Consumo de Energía Eléctrica	Mes	200	0.45	0.021	0.0002
4	Teléfono	Mes	150	0.45	0.016	0.0002
5	Mantenimiento de Máquinas	Mes	200	0.45	0.021	0.0002
6	Compra Accesorios	Mes	80	0.45	0.008	0.0001
7	Movilidad	Mes	800	0.45	0.083	0.0008
	Total de Gastos Indirectos de Fabricación (S/)					0.0017
	Total de Gastos Indirectos de Fabricación (S)					0.0005
D- GASTOS GENER. DE ADMINISTRAC.			Und. Med.			
1	Sueldo Contador (Entre 5 Secciones)	Mes	1000	0.45	0.152	0.0015
2	Sueldo Jefe del personal (Entre 3 Secciones)	Mes	600	0.45	0.091	0.0009
3	Sueldo Ingenieros Producción (2)	Mes	5000	0.45	0.758	0.0076
4	Sueldo Asistente Social (Entre 5 Secciones)	Mes	250	0.45	0.038	0.0004
5	Gastos de Oficina	Mes	800	0.45	0.121	0.0012
	Total de Gastos Generales de Administración (S/)					0.0116
	Total de Gastos Generales de Administración (S)					0.0034
	COSTOS TOTALES PRESENTE PERIODO (S/)					7.8523
	COSTOS TOTALES PRESENTE PERIODO (S)					2.309

NOTA: 0.45 = % Producción tela drill en el año.

FUENTE: Documento de la sección de costos de Tejidos San Jacinto.

Cuadro N° IV - 2: COSTOS AÑO 2002 (MES DE DICIEMBRE)

Empresa	TEJIDOS SAN JACINTO	Fecha de la Orden	AÑO - 2002			
Descripción	TELAS DRILL	Fecha de Inicio	01/12/02			
Artículo	ARMY	Fecha de Finalización	31/12/02			
Cantidad - Mas	593 599	Tipo Cambio	3.40			
Cantidad - Año	7123192.80	Cantidad Producida	593599			
Unidad de Med.	Mt. Lineal	Moneda: Nuevos Soles				
		Costo Total	4518762.279			
		Costo Unitario	7.612			
		Precio de venta unitario:	9.822			
ELEMENTOS DEL COSTO		CENTRO DE COSTOS				
I COSTOS DIRECTOS		SECCION DE ACABADOS			TOTAL COSTO/ 100 Mt.	
A- COSTO DE MATERIALES						
Nº	DESCRIPCION	UND	Cost Unit	Cant Util	Cost total (rollo)	
INSUMOS DEL AREA DE ACABADOS		Und. Med.				
1	Tela Drill 16.7 onzas (A = 1.65 mt.)	Rollo	710.00	1.000	710.000	7.10000
2	Tela Drill 16.7 onzas de Seguridad	Rollo	710.00	0.023	16.330	0.16330
3	Merma Tela	Rollo	710.00	0.015	10.650	0.10650
4	Lamina Polietileno de Envase (A = 1.26)	Kg.	6.52	0.080	0.522	0.00522
5	Tubo de Cartón (38mm x 1m x 3mm)	Ciento	106.00	0.010	1.060	0.01060
6	Etiquetas Autoadhesivas Blancas	Millar	10.00	0.001	0.010	0.00010
7	Etiquetas Autoadhesivas Sanforizadas	Millar	9.00	0.001	0.009	0.00009
8	Cinta de Transferencia Térmica	Rollo	35.00	0.00004	0.001	0.00001
9	Caligrafía	Rollo	800.00	0.00002	0.016	0.00016
10	Marcador de Tela	Lt	12.00	0.00002	0.0002	0.000002
11	Diluyente Marcador de Tela	Lt	10.00	0.00002	0.0002	0.000002
Insumos del area de acabados (\$)						7.386
Insumos del area de acabados (\$)						2.172
B- COSTO DE LA MANO DE OBRA		Und. Med.				
Total Prorrateo por Mes : B.S. = 45.74%		1.4574				
Por N° de Operarios		Remuneración				
1	Preparador de lote	4 Mes	600.00	0.60	0.354	0.0035
2	Revisor de lote	8 Mes	780.00	0.60	0.919	0.0092
3	Doblador de tela	5 Mes	550.00	0.60	0.405	0.0041
4	Empaquetador	5 Mes	500.00	0.60	0.368	0.0037
Costo de la mano de obra (\$)						0.0285
Costo de la mano de obra (\$)						0.0060
II COSTOS INDIRECTOS						
C- GASTOS INDIRECTOS DE FABRICAC.		Und. Med.				
1	Local	Mes	290.00	0.60	0.028	0.0003
2	Consumo de Agua	Mes	100.00	0.60	0.010	0.0001
3	Consumo de Energía Eléctrica	Mes	200.00	0.60	0.020	0.0002
4	Teléfono	Mes	150.00	0.60	0.015	0.0002
5	Mantenimiento de Máquinas	Mes	200.00	0.60	0.020	0.0002
6	Consumo Accesorios	Mes	80.00	0.60	0.008	0.0001
7	Depreciación en el Mes	Mes	7854.00	0.60	0.794	0.0079
8	Movilidad	Mes	750.00	0.60	0.076	0.0008
Total de Gastos Indirectos de Fabricación (\$)						0.0097
Total de Gastos Indirectos de Fabricación (\$)						0.0029
D- GASTOS GENER. DE ADMINISTRAC.		Und. Med.				
1	Sueldo Contador (Entre 5 Secciones)	Mes	1500.00	0.60	0.221	0.0022
2	Sueldo Jefe del personal (Entre 3 Secciones)	Mes	600.00	0.60	0.088	0.0009
3	Sueldo Ingenieros Producción (3)	Mes	9000.00	0.60	1.326	0.0133
4	Sueldo Asistente Social (Entre 5 Secciones)	Mes	400.00	0.60	0.059	0.0006
5	Gastos de Oficina	Mes	800.00	0.60	0.118	0.0012
Total de Gastos Generales de Administración (\$)						0.0181
Total de Gastos Generales de Administración (\$)						0.0053
COSTOS TOTALES PRESENTE PERIODO (\$)						7.434
COSTOS TOTALES PRESENTE PERIODO (\$)						2.187
F- GASTOS VENTAS		Und. Med.				
Total Gastos Ventas (4% C.T.)		Mes	0.297	0.60	17.820	0.1782
Total Gastos Ventas (\$)						0.1782
Total Gastos Ventas (\$)						0.0524
COSTOS TOTALES (\$)						7.612
COSTOS TOTALES (\$)						2.239
UTILIDAD AL (\$)					P.V. - P.C. = 9.822 - 7.607 =	2.210
Impuesto a la Renta (\$)			2.206	0.30	66.180	0.662
UTILIDAD NETA (\$)						1.548
UTILIDAD NETA (\$)						0.455
UTILIDAD TOTAL (\$)						918723.241
UTILIDAD TOTAL (\$)						270212.730

NOTA: 0.60 = % Producción tela drill en el año.

FUENTE: Documento de la sección de costos de Tejidos San Jacinto

Cuadro N° IV - 3: MEJORA DE LA CALIDAD (MEJORA ECONOMICA)

REDUCCION DE MANO DE OBRA		
Año	2001	2002
Cantidad Operarios (unid)	34	22
Valor Monetario (\$)	5 106.00	4 159.00
Porcentaje del total	100%	81.45%
Variación porcentual	18.55% (\$ 947.00)	
REDUCCION DE MERMAS		
Año	2001	2002
Monto (mt)	403 604	178 079
Valor Monetario (\$)	849 206.00	363 900.00
Porcentaje del total	3.50%	1.50%
Variación porcentual	2% (\$ 485 306.00)	
REDUCCION DE SEGUNDAS		
Año	2001	2002
Monto (mt)	553 515	273 055
Valor Monetario (\$)	1 164 627.00	557 981.00
Porcentaje del total	4.80%	2.30%
Variación porcentual	2.5% (\$ 606 646.00)	
REDUCCION DE DEVOLUCIONES		
Año	2001	2002
Monto (mt)	172 973	94 975
Valor Monetario (\$)	363 945.00	194 081.00
Porcentaje del total	1.50%	0.80%
Variación porcentual	0.7% (\$ 169 864.00)	
INCREMENTO DE LA EFICIENCIA		
Año	2001	2002
Monto (mt)	11 531 566	15 759 806
Valor Monetario (\$)	23 581 359	32 227 857.00
Porcentaje del total	60.00%	82.00%
Variación porcentual	22% (\$ 8 953 920.00)	

Cuadro N° IV – 4: INVERSION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS 2002

Ítem	Equipos	Valor unitario (\$)	Monto (\$)
1	500 Parihuelas Apilables	120.00	60 000.00
2	60 Rollos Calografías	71.00	4 260.00
3	2 Stocka	350.00	700.00
4	1 Pato mecánico	4 500.00	4 500.00
5	1 Camión para el transporte de mercadería a despacho	40 000.00	40 000.00
6	7 Contómetros digitales	150.00	1 050.00
7	7 Balanzas electrónicas	300.00	2 100.00
Maquinaria			
1	1 Máquina de coser Yuki	500.00	500.00
2	Implementación de la enrolladora - revisadora	40 096.00	4 0096.00
3	1 Enrolladora para el mapeo de la tela	20 048.00	20 048.00
TOTAL INVERSIÓN MAQUINARIA Y EQUIPO			173 254.00

Total inversión maquinarias y equipo	\$ 173 254.00
5% Imprevistos	\$ 8 663.00
TOTAL DE INVERSION	\$ 181 917.00

FUENTE: Documento de cotizaciones del departamento de costos de la empresa de Tejidos San Jacinto.

Cuadro N° IV - 5: DEPRECIACION DE LAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS
(Activos Fijos)

N°	MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MONTO \$	Vida Util (Años)	Tasa Depreciación % Anual	Depreciación Anual (\$)				
					1	2	3	4	5
1	1 Maquina de coser Yuki	500.00	5	20	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2	1 Enrolladora para el mapeo de la tela	20048.00	10	10	2004.80	2004.80	2004.80	2004.80	2004.80
3	1 Camión para transporte de mercaderia	40000.00	5	20	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00
4	7 Contómetros digitales	1050.00	5	20	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00
5	7 Balanzas electrónicas	2100.00	5	20	420.00	420.00	420.00	420.00	420.00
6	500 Parihuelas Apilables	60000.00	5	20	12000.00	12000.00	12000.00	12000.00	12000.00
7	2 Stocka	750.00	10	10	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
8	1 Pato mecánico	4500.00	5	20	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00
9	Implementación de la enrolladora-revisadora	40096.00	10	10	4009.60	4009.60	4009.60	4009.60	4009.60
					27719.40	27719.40	27719.40	27719.40	27719.40
	TOTAL DE SECCION	169044.00							

FUENTE: Documento de la sección de costos de Tejidos San Jacinto

4.3.2 Capital de trabajo

Está representado por el capital adicional (esta dentro de la inversión en activo fijo diferido) con que hay que contar para que funcione la empresa en el primer mes; esto es, hay que financiar la primera producción antes de recibir ingreso. Aunque el capital de trabajo es también una inversión inicial, tiene una diferencia fundamental con respecto a la inversión en activo fijo y diferido, y tal diferencia radica en su naturaleza circulante. Siendo el monto asumido de \$ 150 145.00 (Ver cuadro N°IV - 6).

4.3.3 Intangible

Es el conjunto de bienes y servicios propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento, se han determinado en este caso los estudios de factibilidad siendo el monto de \$ 5 000.00 y el de asesoría que son estudios que permiten a mejorar en el presente el funcionamiento de la empresa siendo el monto de \$ 3 000. 00.

4.3.4 Inversión total

La inversión total comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles que comprende la maquinarias y equipos siendo el monto total que es de \$ 173 254.00 considerándose el 5% de imprevistos, activos intangibles que comprenden con un monto total que es de \$ 8 000. 00 y el capital de trabajo que se determina para un mes de funcionamiento es de \$ 150 145 siendo la inversión total de \$ 340 062.

Cuadro Nº IV - 6: INVERSION TOTAL

Rubro	Año	1
ACTIVO FIJO (A. Tangible)		
Maquinarias y equipos		\$ 173254
Imprevistos (5%)		\$ 8663
Activo Intangible		
Asesoría		\$ 3000
Estudio de factibilidad		\$ 5000
TOTAL ACTIVOS FIJOS		
		\$ 189917
CAPITAL DE TRABAJO (Para un mes de Funcionamiento)		
		\$ 150145
TOTAL INVERSION		
		\$ 340062

ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO:

Financiamiento	Monto	Aporte	TAMAR
Aporte propio	\$ 465373	100.00%	13,50 %

COSTOS VENTAS TOTALES:

	Cantidad tela (mt)	Precio unitario (mt)	Costo total
Año 2002	13953265	\$ 2.3097	\$ 32227857

4.4 Evaluación económica de la propuesta

4.4.1 Valor actual neto (VAN):

Mide la rentabilidad del proyecto calculada a partir del flujo de caja económico. Se halla como valor actual neto (VAN) económico en la implementación de mejoras en la sección de acabados de \$ 183 230.919 (Ver cuadro N° IV-9). Siendo este valor la suma total de los VAN de los cinco años respectivos.

El valor actual de un cobro aplazado puede hallarse multiplicado el cobro por un factor de descuento. Como se puede ver para hallar en el primer año el VAN respectivo.

$$VAN = -P + R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n i} \right]$$

$$VAN = -340\,062 + 158\,437.41 \left[\frac{(1+13.5)^5 - 1}{(1+13.5)^5 \cdot 13.5} \right]$$

$$VAN = 139\,592.432$$

P = Capital inicial o inversión

R = Flujo económico del periodo.

n = Número de años o periodo.

i = Costo de oportunidad (tasa de descuento) o TMAR.

TMAR = tasa mínima aceptable de rendimiento =

TMAR = tasa de inflación + premio al riesgo = 3.5 + 10 = 13.5

4.4.2 Tasa interna de retorno (TIR):

Es la tasa de descuento para la que el VAN es igual a cero.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} = 0, \quad TIR > K$$

La regla para decidir si un proyecto es bueno: la TIR debe ser superior a la tasa de descuento.

En nuestra implementación de mejoras en la sección de acabados se obtuvo como resultado 32% mayor que el 13.5% (tasa mínima de rendimiento aceptable).

LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) :

TIRE = 32%

TIRE > K (TIR > 13.5 %) Por lo tanto el proyecto es bueno.

4.4.3 Estados financieros proyectados

4.4.3.1 El Flujo de caja

Además el flujo de caja constituye uno de los elementos más importantes del estudio de la implementación de mejoras en la sección de acabados, ya que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que en ella se determinen.

Al proyectar el flujo de caja, es necesario, incorporar a la información obtenida anteriormente, datos adicionales relacionados principalmente, con los efectos tributarios de la depreciación, de la amortización del activo normal, valor residual, utilidades y pérdidas (Ver cuadro N° IV-8).

El flujo de caja es un estado de cuenta que muestra las entradas y salidas de efectivo que se producen durante la vida útil del proyecto, permitiendo determinar la rentabilidad.

4.4.3.2 Estados de pérdida y ganancias

En el estado de pérdidas y ganancias proyectado para 5 años de acuerdo a la implementación de mejoras en el área de

acabados se determino los ingresos y egresos por período se calcula la utilidad operativa, la utilidad antes de impuestos y la utilidad neta para cada período. Siendo el primer año la utilidad de operación de \$ 3 053 910.00 (Ver cuadro N° IV-7).

Siendo la utilidad neta de \$ 2 117 213.42, nos ha servido de base para la construcción del flujo de caja.

4.4.4 ANALISIS BENEFICIO / COSTO:

El análisis beneficio / costo es el método que permite analizar la conveniencia de la implementación de mejoras en la empresa. Un proyecto se considera atractivo cuando los beneficios derivados desde su implantación exceden a los costos asociados. Por lo tanto el primer paso en análisis B/C es determinar que:

En donde los ingresos y los egresos deben ser calculados utilizando el si el $VPN > 0$ Entonces el proyecto rinde a una tasa mayor que la exigida por los socios como costo mínimo de capital y por ende el proyecto es aceptable.

El análisis de la relación B/C toma valores mayores, menores o iguales a 1, lo que implica que:

$B/C > 1$, implica que los ingresos son mayores que los egresos, entonces el proyecto es aceptable.

$B/C = 1$, implica que los ingresos son iguales que los egresos, entonces el proyecto no es aconsejable.

$B/C < 1$, implica que los ingresos son menores que los egresos, entonces el proyecto no es aconsejable.

Este índice se determina como la relación entre el valor actual de los ingresos que es de \$ 183 230.919 más la inversión cuyo monto es de \$340 062.00 entre el valor actual de los costos que es de \$340 062.00

Cuadro N° IV – 7: ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS (EGP)

RUBRO	EPG PROYECTADOS PARA 5 AÑOS				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos:					
Ventas de tela acabada (\$)	32227857.00	33839249.00	35531211.00	37307771.00	39173160.00
Disminución merma de tela (\$)	485306.00	48531.00	24250.00	12100.00	3200.00
Reducción de mano de obra (\$)	947.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Reducción de devoluciones (\$)	169864.00	12350.00	0.00	0.00	0.00
Disminución tela de segunda (\$)	606646.00	72798.00	24266.00	11500.00	4600.00
Ingreso Total (\$)	33490620.00	33972928.00	35579727.00	37331371.00	39180960.00
Egresos:					
(-) Costos de producción total (\$)	28551311.00	30264390.00	31474965.00	32104465.00	32425509.00
UTILIDAD BRUTA	4939309.00	3708538.00	4104762.00	5226906.00	6755451.00
(-) Gastos administrativos totales (\$)	1441549.00	1528042.00	1589164.00	1620947.00	1637156.00
(-) Gastos ventas totales (\$)	443850.00	470481.00	489300.00	499086.00	504077.00
UTILIDAD DE OPERACIÓN (\$)	3053910.00	1710015.00	2026298.00	3106873.00	4614218.00
(-) Depreciación de maquinarias y equipos (\$)	27719.40	27719.40	27719.40	27719.40	27719.40
(-) Amortización Intangible (\$)	1600.00	1600.00	1600.00	1600.00	1600.00
UTILIDAD (antes del impuesto) (\$)	3024590.60	1680695.60	1996978.60	3077553.60	4584898.60
(-) Impuesto Renta (\$)	907377.18	504208.68	599093.58	923266.08	1375469.58
UTILIDAD NETA (\$)	2117213.42	1176486.92	1397885.02	2154287.52	3209429.02

FUENTE: Documento de la sección de costos de Tejidos San Jacinto

Cuadro N° IV – 8: FLUJO DE CAJA

RUBRO	FLUJO DE CAJA PROYECTADO PARA 5 AÑOS					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos:						
Ventas de tela acabada (\$)		32227857.00	33839249.00	35531211.00	37307771.00	39173160.00
Disminución merma de tela (\$)		485306.00	48531.00	24250.00	12100.00	3200.00
Reducción de mano de obra (\$)		947.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Reducción de devoluciones (\$)		169864.00	12350.00	0.00	0.00	0.00
Disminución tela de segunda (\$)		606646.00	72798.00	24266.00	11500.00	4600.00
Ingreso Total (\$)		33490620.00	33972928.00	35579727.00	37331371.00	39180960.00
Egresos:						
(-) Costos de producción total (\$)		28551311.00	30264390.00	31474965.00	32104465.00	32425509.00
UTILIDAD BRUTA		4939309.00	3708538.00	4104762.00	5226906.00	6755451.00
(-) Gastos administrativos totales (\$)		1441549.00	1528042.00	1589164.00	1620947.00	1637156.00
(-) Gastos ventas totales (\$)		443850.00	470481.00	489300.00	499086.00	504077.00
UTILIDAD DE OPERACIÓN (\$)		3053910.00	1710015.00	2026298.00	3106873.00	4614218.00
UTILIDAD DE OPERACIÓN - SECCION ACABADOS (\$) (7%)		213773.70	119701.05	141840.86	217481.11	322995.26
(-) Depreciación de maquinariay equipo (\$)		27719.40	27719.40	27719.40	27719.40	27719.40
(-) Amortización Intangible (\$)		1600.00	1600.00	1600.00	1600.00	1600.00
UTILIDAD (antes del impuesto) (\$)		184454.30	90381.65	112521.46	188161.71	293675.86
(-) Impuesto Renta (\$)		55336.29	27114.50	33756.44	56448.51	88102.76
UTILIDAD NETA (\$)		129118.01	63267.16	78765.02	131713.20	205573.10
(+) Depreciación de maquinaria y equipo (\$)		27719.40	27719.40	27719.40	27719.40	27719.40
(+) Amortización intangible (\$)		1600.00	1600.00	1600.00	1600.00	1600.00
(-) Inversión fija (\$)	189917.00					
(-) Inversión de capital de trabajo (\$)	150145.00					
(+) Valor de recuperación (\$)						30447.00
Flujo de caja económico (\$)	-340062.00	158437.41	92586.56	108084.42	161032.60	265339.50

Cuadro N° IV – 9: EVALUACION ECONOMICA

a) EL VALOR ACTUAL NETO (VAN) :

AÑO	FLUJO DE CAJA PROYECTADO PARA 5 AÑOS						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
RUBRO							
Beneficios							
Utilidad final de operación - sección acabados (\$)	0	213773.70	119701.05	141840.86	217481.11	322995.26	
Flujo de caja económico (\$)	-340062.00	158437.41	92586.56	108084.42	161032.60	265339.50	VAN E
Flujo actualizado (\$)	-340062.00	139592.432	71871.420	73922.307	97035.435	921986.483	183230.919
Flujo acumulado (\$)	-323474.00	-183881.568	-112010.148	-38087.841	58947.594	980934.077	

VANE > 0 Entonces el proyecto resulta bueno.

RENTABILIDAD (R) :

$$R = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Inversión Total}} \times 100\% = \frac{608386.49}{340062} \times 100 = 178.90\%$$

Inversión Total 340062

4.5 Programa de mejoras

El proceso básico para aplicar la mejora continua en la empresa es la siguiente:

- Se hace un análisis para cada producto de la empresa considerando en general la función esperada por el cliente, y en cada uno de los aspectos de la misma
- Se requiere contar con una definición de las expectativas de los clientes.
- Se debe redactar el ofrecimiento de la empresa en términos de la expectativa principal de los clientes, deben incluirse:

Los objetivos de calidad, que formarán parte de la definición estratégica del futuro de la empresa, en términos de las variables internas que impactan con las expectativas de los clientes, lograr tanto tiempo, ciertos resultados, mantener los productos en cierto nivel, reducir el costo de la mala calidad para reflejarlo en el precio.

Las políticas de calidad, que incluyen las reglas y normas de la empresa para lograr los objetivos de calidad.

- Plantear los procesos adecuados para entregar consistentemente cada una de las variables especificadas contra las expectativas.
- Capacitar sobre los requerimientos del servicio para lograr las expectativas.
- Establecer indicadores para las especificaciones internas de la calidad.
- Medir el cumplimiento de las expectativas.
- Contar con la definición de los procesos para generar calidad.
- Una vez definido el proceso de producción o transformación, debe procurarse que cada persona que interviene en éste identifique a sus clientes internos(a quienes entrega reportes, productos).
- Establecer mediciones de los requisitos de entrada con el fin de asegurar la calidad durante todo el proceso: cada quien puede evaluar contra lo que recibe. Finalmente podemos concluir que la calidad externa puede lograrse únicamente después de haberla logrado internamente.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- El elemento más importante que se considero en la empresa en la implementación de mejoras en la sección de acabados, que es la productividad; que se refiere a la utilización eficiente de los recursos; el cual se incremento en un 16,5% mediante la aplicación de métodos y estudios de tiempos. El elemento más importante para la productividad es la calidad, que es un factor estratégico y es aplicado para satisfacer las necesidades del cliente a través de un proceso de mejora continua. El año 2001 el % de segundas fue de 4,8% (\$/. 1'164,627) y en el año 2002 el % de segundas a 2.3% (\$/. 557,981). El elemento más importante para la calidad, es un sistema de calidad, donde se requiere la colaboración de todos, motivación, compromiso de la alta dirección, participación .comunicación, información, reconocimiento en la prevención del error y eliminación temprana del defecto. Y por último el elemento más importante para el sistema de calidad, son las personas donde el trabajo en equipo es fundamental para la mejora permanente. Sin duda uno de los aspectos más importantes y básicos para que una empresa pueda alcanzar un nivel de competitividad, es poder obtener una integración eficiente de las personas que en ella laboran asimismo con los recursos físicos y materiales necesarios.
- En el transcurso de implementación de las mejoras se cambiaron comportamientos, actitudes y valores, se mejoraron las comunicaciones y la motivación del personal y se comenzó a conocer las preferencias de los clientes mediante una retroalimentación permanente de la información y la continua revisión de estándares y procesos.
- Las ventajas del uso correcto de la gestión del color a través del espectro fotómetro comprenden la capacidad de producir rápidamente datos cromáticos numéricos y estándares, al igual que objetivos y

precisos, los beneficios de estos controles que tratan de controlar la uniformidad del color en toda la producción de forma que no se produzcan equívocos en cuanto al color percibido bajo diferentes iluminantes entre el cliente y la empresa lo que significó reducir el número de devoluciones de producción en el año 2001 de 1.5% a 0.8% en el año 2002.

- Las deficiencias en la homogeneidad del color provocan importantes pérdidas económicas en la exportación de estos productos (devoluciones) y graves conflictos entre las empresas y sus clientes por la tolerancia del color del producto final.
- Un proceso que es flexible, fácil de manejar, debe ser efectivo, eficiente, si desea ser considerado de gran calidad. La clave para llegar a tener cero errores, es identificar el principal problema aplicando el diagrama de Pareto donde se analizó que la falla más importante era la variación de tonalidad en un mismo lote que representó el 42,5% del total de la frecuencia de devoluciones devueltas. Se aplicaron el diagrama causa-efecto para relacionar los efectos de las fallas con las causas que las producen y buscar soluciones. Al tener la solución obtenida del trabajo en equipo, la participación de todos los trabajadores, lo cual sitúa a la empresa en la condición de proceso de mejora continua con la mirada puesta en el consumidor y una óptima relación costo-beneficio.
- Al analizar los costos de la no calidad producidos por ineficiencias o incumplimientos como son las devoluciones, reprocesos, desperdicios, permitió reducir el % de desperdicios en el año 2001 que fue de 3.6%(\$/ 849,206) a 1.5% (\$/ 363,900) en el año 2002; lo que llevó a establecer como objetivo llegar a 1.5%.
- De acuerdo a la adecuada planeación y aplicación que se realice de la distribución en planta y el manejo de materiales en el almacén dependerá el buen funcionamiento de los procesos que se realice en la empresa, en la implementación de mejoras se consideró la utilización del espacio cúbico con el sistema de parihuelas apilables, la mecanización

del manejo de materiales con el empleo del carro montacargas plataforma con elevación alta, stocka lo que permitió reducir el tiempo destinado a recoger el producto hacia el almacén, reducir la manipulación de materiales recurriendo a equipo mecánico, el eficaz manejo de los materiales asegura que el producto no sufra ningún deterioro en su almacenaje y la llegada oportuna del producto hacia el cliente.

- La correcta distribución permitió disminuir los costos de producción, mediante la reducción de tiempos improductivos y mejorando el sistema de trabajo.
- La distribución busca que los hombres, materiales y maquinaria trabajen conjuntamente y con efectividad.
- Hay que buscar continuamente la integración de las personas para el máximo aprovechamiento de sus capacidades, la satisfacción de las necesidades humanas y el mantenimiento de las relaciones cordiales entre todo el personal, ha sido una de las premisas que permite ser competitivos tanto en el ámbito nacional como en el ámbito internacional.
- La calidad de los productos o servicios de la empresa está sustentada en la capacidad de mantener operando establemente sus sistemas de trabajo, y para poder lograrlo, se necesita contar con personas motivadas y capacitadas para desarrollar un buen trabajo.
- Las compañías líderes en la revolución de calidad han aprendido que pueden mejorar la calidad de sus productos y servicios más rápidamente cuando se enfocan a mejorar sus procesos que usan para elaborar sus productos y servicios.
- El mejoramiento de la calidad viene de aumentar el conocimiento del personal. El modelo para el mejoramiento de la calidad aporta un "mapa de caminos basado en el conocimiento" para la mejora. El mejoramiento de la calidad de un producto o servicio se logra mediante el diseño o rediseño de productos, y el diseño o rediseño de los procesos que

producen ese producto o servicio. El punto de arranque es ver la empresa como un sistema. Cada actividad, cada trabajo es parte de un proceso y puede mejorarse. Se espera hacer coincidir los productos o servicios del sistema con las necesidades del cliente. Las necesidades de los clientes se traducen en características de calidad.

- El planeamiento y control de la producción es una actividad estratégica en toda la empresa que permite organizar las actividades del proceso productivo, manteniendo niveles mínimos en proceso, evitando los retrasos en el cumplimiento de entrega de producción además de una eficiente utilización de los recursos de producción.
- El objetivo de aplicar las técnicas de control de calidad en las diferentes etapas del proceso desde la materia prima, haciendo el buen uso de ella, se disminuyen los costos de producción y se aumentan los rendimientos cualitativos y cuantitativos del producto, que serán de gran aceptación en el mercado y a bajo costo.
- El control de calidad debe ser integrador, se debe fomentar en todas las áreas desde el desarrollo del producto hasta su comercialización, lo que significa fomentar el control de calidad a nivel de producción al mismo tiempo que el control de utilidades y precios, el control de cantidades (volumen de producción, ventas y existencias) y el control de fechas de entrega.
- Se debe dar capacitación a los empleados para transmitir los nuevos métodos de trabajo en sus labores, buscando que logren pensar y que cambien de manera de razonar, esta educación debe ser dada también a los operarios de línea encargados de manufacturar el producto.
- En un mercado global signado en la lucha por la competitividad, sólo lograrán sobrevivir a mediano y largo plazo aquellas empresas con un enfoque preventivo y proactivo. En ese marco la estrategia de calidad y mejora continua permitirá obtener respuestas ganadoras a aquellas empresas que por medio de la planificación y el control de gestión,

determinen y controlen con eficacia la marcha de la empresa hacia el logro de su visión.

- Los sistemas de calidad, para cumplir con sus objetivos, deben realizar esencialmente tres funciones básicas: El control y aseguramiento de la calidad, el perfeccionamiento y el planeamiento.
- Las evaluaciones, fundamentalmente de los clientes, se sustentan en la comparación de los atributos y valores que caracterizan a los productos o servicios que reciben y una serie de parámetros ideales que ellos poseen acerca de aquellos. La develación de esos parámetros ideales constituye la piedra angular en una actuación de calidad en la empresa moderna.
- Podemos concluir que la importancia de implementar un sistema de gestión de la calidad, radica en el hecho de que sirve de plataforma para desarrollar al interior de la empresa, una serie de actividades, procesos y procedimientos, encaminados a lograr que las características del producto o del servicio cumplan con los requisitos del cliente, en pocas palabras sean de calidad, lo cual dá mayores posibilidades de que sean adquiridos por este, logrando así el porcentaje de ventas planificado por la empresa.
- Próximamente en la empresa en estudio se establecerá los procedimientos para implementar el Sistema de Gestión de Calidad ISO 9000:2000 para certificar todo el proceso diseño, manufactura, ventas.
- Los principales indicadores de rentabilidad que se consideraron en la implementación de mejoras en la sección de acabados de la empresa fueron el VAN económico ya que la inversión fue realizada por el capital propio de la empresa donde nos permitió medir la rentabilidad calculada a partir del flujo de caja económico el resultado obtenido fue de 183230.919 donde el $VAN > 0$ entonces el proyecto rinde a una tasa mayor que la exigida como costo mínimo del capital se considera que el proyecto es favorable.
- El análisis del flujo de caja nos permitió medir la rentabilidad de la inversión y establecer la relación beneficio / costo esta que esta

representada por la relación: ingresos / egresos donde el resultado obtenido fue 1.54 lo que implica que los ingresos son mayores que los egresos entonces el proyecto es aconsejable.

- La tasa interna de retorno (TIR) obtenida fue de 32% que es superior a la tasa de descuento considerada 13,5% nos permitió evaluar que el proyecto es rentable cuando el TIR es mayor al costo del capital mínimo requerido por la empresa.
- El periodo de recuperación de la inversión se puede apreciar cuando el flujo descontado acumulado es cero entre el año 3 y 4 donde se recupera a los 3 años y 5 meses considerándose con la utilidad de operación en la sección de acabados.

5.2 RECOMENDACIONES

Las siguientes recomendaciones que se deben tener en cuenta en las telas antes de programar el corte y confección son las siguientes:

- Es indispensable utilizar una codificación de las designaciones para cada clase de defecto, en el presente informe se ha utilizado el código de letras en forma de abreviatura para la designación.
- El código de las letras tiene la ventaja de ser un código “parlante” con un significado correspondiente a defecto en el tejido. Además este código es más fácil de aprender y de interpretar y es menor el peligro de confusiones con relación a un código numérico.
- En las telas de uniformes o prendas de diferentes colores, requieren solidesces especiales frente al uso y lavado. Es vital que en el pedido al proveedor indique el uso que se le dará a la tela, de no hacerlo la empresa no se responsabiliza de los comportamientos posteriores de la prenda.
- La tela ha sido embalada con material de óptima calidad, ofrece máxima protección a la mercancía, requiere trato adecuado. Ante una

eventual devolución no olvidar que el empaque debe estar en las mejores condiciones.

- Las etiquetas que identifican los rollos de tela se deben conservar hasta el final de la confección (revisión de las prendas). Poseen una valiosa información ante una reclamación.
- Al efectuar el extendido tener presente que toda la tela se clasifica por tonos y éste va impreso en la etiqueta.
- Todos los defectos más graves, aquellos que ocupan mayor longitud del tejido, son fácilmente detectables pues se señalan con marcas de hilo amarillo en el orillo. Al extender, la tela debe ser cortada por estas marcas, suprimiendo el defecto, de no hacerlo podrían dañarse varias prendas.
- No producir prendas defectuosas, siendo necesario establecer un sistema de eliminación de los defectos antes de que entren a formar parte integral de las mismas. Este sistema requiere de una inspección minuciosa del tejido durante los procesos de extendido, corte y ensamblaje. Con el fin de eliminar las partes defectuosas, ya sea cortando por el defecto al extenderlas reponiendo después del corte. En las reposiciones, hacerlo con tela del mismo rollo o lote o en su defecto, con tela del mismo tono, no mezclar lotes.
- Para el cuidado de prendas (algodón 100% y mezclas poliéster / algodón) el lavado puede ser: mano, a máquina (las prendas deben estar al revés), en seco, temperatura máxima 50 °C.
- Las prendas confeccionadas con tela de tejido Oxford, requieren de lavado a mano, para evitar la formación de motas en el tejido.
- Prendas que lleven estampado, no se deben dejar en reposo, no frotar, no cepillar.
- Los colores oscuros se deben lavar por separado.
- Prendas de planchado permanente se recomienda lavarlas en tibio (37°C), incluyendo colores claros y oscuros.

- Los detergentes los cuales existen con características especiales, algunos apropiados para el lavado de prendas blancas, otros para prendas de color, disolverlos antes de impregnar en las prendas, el enjuague debe ser excelente, no dejar residuos.
- Como ayuda para la detección de los defectos durante la confección, es una norma en nuestra empresa anotar en la etiqueta de cada pieza o rollo, en la casilla denominada “puntos” un número que hace referencia a la cantidad y gravedad de éstos, siendo necesario extender cuidadosamente la tela para su detección.
- Se trata de conseguir la máxima efectividad a través de la mejora constante del proceso productivo. Estamos hablando de implantación de sistemas de calidad. Una práctica que las empresas deberán introducir de forma paulatina para ser más competitivas.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- **SAPAG, Nassir.** “Preparación y evaluación de proyectos”. Cuarta edición. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. País Chile. Año 2000. Páginas 264 -285.
- **PORTUS, Lincoyan.** “Matemáticas financieras”. Cuarta edición. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. País Colombia. Año 2000. Páginas 123-130.
- **ORIOI, Amat.** “Contabilidad y finanzas”. Editorial Deusto País Lima Perú. Año 2001. Páginas 152 -158.
- **HODSON, Willian.** “Manual del Ingeniero Industrial”. Cuarta edición. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. Año 1999. Páginas 11 - 20.
- **SALVATORE, Dominick.** “Microeconomía”. Tercera edición. Editorial Mc Graw Hill. País México. Año 1999. Páginas 76 - 78.
- **BACA URBINA, Gabriel.** “Evaluación de proyectos”. Segunda edición. Editorial Mc Graw Hill. País México. Año 1999. Páginas 217-233
- **BLANK, Leland.** “Ingeniería Económica”. Tercera edición. Editorial Mc Graw Hill. País México. Año 1999. Páginas 206-220.
- **MURTHER, Richard.** “Distribución de planta”. Tercera edición. Año 1999. Páginas 17 – 20.
- **NIEBEL, Benjamín.** “Ingeniería Industrial”. Novena edición. Editorial Alfa y Omega. País México. Año 1999. Páginas 2 – 20.
- **YUPANQUI, Carlos.** “Evaluación de proyectos”. Manual para formulación de proyectos. Editorial Yupanqui. País Perú. Año 2004. Páginas 3-10.
- **GRANITEVILLE.** “Manual of estándar fabric defects in the textile industry”. Año 2000. Páginas 40-60.
- **ITS.** “ Catalogo de las clases de defectos en los tejidos ”. Año 1999. Páginas 10 – 30.
- **DANCUART, Ricardo.** “Situación y perspectivas del tejido plano”. Revista Mundo Textil. Año 2003. Volumen N° 72. Páginas 48 – 51.

- **VALLDEPERAS, Jlis.** “La difusión como control de la tintura”. Revista Mundo Textil. Año 2003. Volumen N° 71. Páginas 44 – 47.
- Monografía.com Año 2004. Páginas 1 – 6.
- **ANFE.** “Cien mejoras tecnológicas para la calidad”. Revista de calidad. Año 2002. Páginas 1 - 10, 75 - 8.
- **ROBERTO RICO, Ruben.** “El proceso de planeamiento estratégico de la Calidad”. Página Web Untitled. Año 2002. Páginas 1 – 13.
- **DALPONT, Mario.** “ Rol de la calidad en una tejeduría”. Año 2002. Páginas 1 – 6.
- **RODRÍGUEZ, Mirtha.** “El recurso humano”. Revista Mundo Textil. Año 2000. Volumen N° 55. Páginas 18 – 20.
- **STANZIOLA, Ralph.** “Colorimetría y cálculo de la diferencia de color”. Revista Data color. Año 2000. Páginas 8 – 16.
- **COSPIN, Osvaldo.** “Las 7 herramientas básicas para el control de calidad”. Página Web **GOMEZ, Giovanni.** “Evaluación de alternativas de inversión: análisis matemático financiero de proyectos”. Página Web Gestipolis.com Año 2004. Páginas 1 – 6.
- **JÁUREGUI, Alejandro.** “Indicadores de gestión en el desempeño de las empresas”. Página Web Gestipolis.com Año 2004. Páginas 1 – 5.
- **MATÍAS SALAS, Marcelo.** “Diagrama de Pareto”. Página Web Gestipolis. com.Año 2003. Páginas 1 – 6.
- **ESPARRAGOSA, Alberto.** “Sistema de calidad total y costos asociados en la calidad”. Página Web Monografía.com Año 2003. Páginas 1 – 5.
- **VASQUEZ, Ana María.** “El sistema de gestión de la calidad como herramienta del cambio organizacional”. Página Web Estructplan.com Año 2003. Páginas 1 – 4.
- **OCHOA, Néstor.** “Implantación del sistema de calidad en la empresa”. Página Web Ecofield. Año 2002. Páginas 1 – 3.
- **TAIT, Niki.** “Importancia de la gestión de color”. Revista Bobina. Año 2000. Páginas 1 – 6.

VII. GLOSARIO

Este glosario constituye una selección de los términos considerados como los más relevantes al desarrollo de este trabajo.

- **Aseguramiento de la calidad.** Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que se implementan dentro del sistema de calidad y demostradas como necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio cumpla los requerimientos de calidad.
- **Calidad total.** Sistema de gestión de calidad que abarca a todas las actividades y a todas las realizaciones de la empresa, poniendo especial énfasis en el cliente interno y en la mejora continua.
- **Control de calidad.** Son las técnicas y actividades de carácter operativo utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad. Es la medida de conformidad de un producto en relación a una especificación técnica.
- **Cliente.** Receptor de un producto que provee un suministrador. El cliente puede ser, por ejemplo, el consumidor, usuario, comprador. El cliente puede ser externo o formar parte de la empresa.
- **Estudio de métodos.** Análisis de una operación para aumentar la producción por unidad de tiempo.
- **Estudio de movimientos.** El análisis de los movimientos que constituyen una operación para mejorar el patrón de los mismos, eliminando los movimientos inefectivos y acortando los efectivos.
- **Especificaciones.** Documento que establece requerimientos.
- **Eficiencia.** Relación entre la producción real y la producción estándar.
- **Gestión de calidad.** Es un aspecto de la función general de la gestión, que determina y aplica la política de calidad.
- **Mano de obra directa.** Mano de obra aplicada a cada pieza y que la hace avanzar hacia sus especificaciones finales.
- **Mano de obra indirecta.** Mano de obra que no interviene directamente en la transformación del material utilizado para fabricar el producto, pero que es necesaria para apoyar la fabricación del mismo.

- **Método.** Término utilizado para designar la técnica empleada para realizar una operación.
- **Operación.** El cambio intencional en una pieza que se trabaja para darle las características deseadas de tamaño, forma y otros detalles.
- **Operario calificado.** Operario que ha tenido la suficiente instrucción y adiestramiento necesario y mostrado un adecuado nivel de habilidad y empeño de manera que se puede esperar que realice una actuación aceptable en lo que respecta a cantidad y calidad.
- **Perfeccionamiento de la calidad.** Acciones tomadas mediante la empresa para incrementar la efectividad y la eficiencia de las actividades y procesos en orden a proveer beneficios añadidos tanto a la empresa como a los clientes.
- **Planeamiento de calidad.** Actividades que establecen los objetivos y los requerimientos de calidad para la aplicación de los elementos del sistema de calidad.
- **Política de calidad.** Son las directrices y objetivos generales de una empresa relativos a la calidad, expresados formalmente por la dirección general.
- **Procedimiento.** Forma específica de realizar una tarea.
- **Proceso.** Serie de operaciones de manufactura que hacen avanzar el producto hacia sus especificaciones finales de tamaño y forma.
- **Productos.** Resultado de las actividades o procesos. Un producto puede incluir servicios, hardware, materiales procesados, software, o combinaciones de aquellos. Los productos pueden ser tangibles (montajes o materiales procesados), intangibles (conocimientos o conceptos) o combinaciones de ellos.
- **Servicio.** Resultados que genera la actividad conjunta entre el suministrador y el cliente mediante una serie de actividades internas que desarrolla el suministrador para satisfacer las necesidades del cliente.

- **Sistema de calidad.** Conjunto de la estructura de la empresa, de responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos necesarios que se establecen para llevar a cabo la gestión de calidad.
- **Sistema de mejora de la calidad.** Es el flujo de información a lo largo de toda la empresa, soportado por documentos cuya utilización se halla regulada por escrito de modo que los datos recogidos permita conocer la forma de actuar frente a las desviaciones que se detecten. Un sistema de mejora de la calidad permite reducir constantemente el nivel de defectos que pueden aparecer en dicho flujo de información.
- **Suministrador.** Empresa que provee un producto al cliente. El suministrador puede ser, por ejemplo, el productor, el distribuidor, el importador.
- **Tiempo estándar.** Valor de tiempo unitario para una tarea que se determina que se determina por aplicación apropiada de las técnicas de medición de trabajo mediante personal calificado.

ANEXO N ° 2 PLANILLA DE REVISADO DE TELA ACABADA AÑO 2001

FECHA	08/12/01	LOTE	0011-9356	ANCHO	1.58				
ARTICULO	1045	COLOR	BEIGE	DISEÑO					
REVISOR	MOLINA	MAQUINA	N°3	TURNO	1°				
PROCESO	PREP-MERC-ESMER-SANF								
TELAR	N° ROLLO CRUDO	LONG INICIAL (mt)	N° ROLLO	EMPALMES POR ROLLO	LONG FINAL (mt)	PESO (Kg)	gr/mt2	CALIDAD	OBSERVACIONES
			1		103	33.5	204.6	R	UI Camaron F3
			2	5I	107	35.0	205.7	R	
			3		100	33.0	207.5	R	
			4		100	33.0	207.5	R	
			5	32	100	33.0	207.5	R	UI AQP X2
			6		100	33.0	207.5	R	
			7	65	83	27.0	204.6	R	
			8		100	33.0	207.5	V	UI AQP X3
			9	34	95.5	31.5	207.4	R	
			10		90	30.0	209.6	R	
			11		100	33.0	207.5	R	
			12	68	100	33.0	207.5	R	
			13		100	33.0	207.5	R	
			14		100	32.5	204.4	V	UI TG X2
			15		100	33.0	207.5	R	
			16		100	33.0	207.5	R	
			17		57	19.0	209.6	R	
			18	5-15-5	28.5	10.0	220.7	6TA	
						MI =	1640		
						MF =	1684		
						DIF =	44		
						GR/MT prom =	329.5		
								2 Encog	
								18 Puntas	
								Retazos	

ANEXO N° 3 PLANILLA DE REVISADO DE TELA ACABADA

										CONTROL DE CALIDAD												
ARTICULO					URDIMBRE					TRAMA												
CODIGO	2058	ACABADO	5320	COD.COLORES	28065	DESC. COLOR	BEIGE	TIT	20:1	MAT	B	LOTE	465	TIT	8:1	MAT	C	LOTE	289			
										CONTROL DE CALIDAD												
LOTE	00-5340				LONGITUD	1515	PERO	485	FECHA	12-07-2000	REVISADOR	COLAN	MAQ	3	TURN	1	ANCHC	1.6	LONGITUD	1515	FECHA	19-07-2000
OBSERVACIONES										PTOS		0 CM 10 CM	1 X	203 =	203	PUNTAJE		CALIDAD				
												10.1 CM A 20 CM	2 X	32 =	64							
												20.1 CM A 30 CM	3 X	36 =	108							
												30.1 CM A MAS	4 X	146 =	580							
												TOTAL			955			955 x 100 = 39.4		SEGUNDA		
		1515 x 1.6																				
LONGITUD DE ROLLO		0	85	125	314	452	484	520	780	925	1050	1128	1314	1515								
LONGITUD DE FALLA			85	40	138	32	36	260	145	125	78	186	201									
POSICION	U1	DERECHA		X																		
FALLA EN	U2	CENTRO				X			X													
TELA	U3	IZQUIERDA		X			X			X												
HILADO	H	FALLA DE HILADO																				
	TUR	FALLA DE URDIMBRE																				
TEJIDO	TTR	FALLA DE TRAMA																				
	TOR	FALLA DE ORILLO																				
T I N T O R E R I A	AQP	QUEBRADURA DE PREP.		1																		
	AMC	MANCHA DE COLORANTE																				
	AQT	QUEBRADURA DE TEÑIDO																				
	AQS	QUEBRADURA DE SANFOR.				3																
	ABB	BARRADURAS BANDERAS																				
	AVT	VARIACION DE TONO				2					1											
	AES	ENCALAMINADO SANF.																				
	ARY	RAYAS VERTICALES		1																		
ESTAMPADO	AVA	VARIACION DE ANCHO																				
	AOT	OTROS																				
	EMP	MANCHA DE PIOMENTO																				
	EFE	FALLA DE ESTAMPADO																				
	EME	MARCA DE EMPALME																				
VARIOS	EYT	VARIACION DE TONO																				
	AOT	OTROS																				
	VMA	MANCHA DE ACEITE																		4		
	VMO	MANCHA DE OXIDO																				
	VMM	MANCHA DE MANIPULEO																				
VGT	MANCHA DE GOTEO																					
VOT	OTROS																					

ANEXO N°5 HOJA DE RUTA DE UN ARTICULO

FECHA.....

ARTICULO	RUTA	DESCRIPCION	No PEDIDO	CLIENTE	COLOR	COD.	DIB.	CALID.	No LOTE	METROS	ANCHO	MTS/KG.
986	400	MER.TINA SANF.DRILES	113281	NABILA	V.CLINICA	53003		1	9803001	5000	159	2.41

TOTAL												
MAQUINA	PROCESO	No RECETA	No BUGUI	FECHA	METRAJE		TIEMPO EN PROCESO			ANCHO	OPERARIO	
DESCRIPCION	DESCRIPCION	COD	No VALE	ENTRADA	SALIDA	RECIBIDO	ENTRADA	SALIDA	H. INIC.	H. TERM.		TOT. HR.

PREPARADO												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												

OBSERVACIONES	TIPO DE EMPAQUE	
	POSICIÓN DE CARA	
	TAMAÑO DE ROLLO	
	OTROS	
	REVISADO POR	AUTORIZADO POR

ANEXO N°9 COTIZACION DE PARIHUELAS METALICAS APILABLES



INDUSTRIA TECNICA METALICA

Nr. 6 Lote 28 Urb. Pro-Lima Los Olivos
Km. 23.5 Panamericana Norte

Tel.: 540-1225

Lima, 29 de Noviembre del 2001

Señores:

Compañía San Jacinto S.A.

Presente

Presupuesto No. P-0134-2001

Attn: Sr. José Antonio Sanchez

De nuestra mayor consideración.

Nos dirigimos a usted para hacerle

llegar nuestra cotización referente a:

99-Parihuelas metálicas apilables.

Elaborado en estructura metálica de tubo rectangular, lleva cuatro pernos desarmables de tubo cuadrado, una plancha de aglomerado (triple) de 10mm. de espesor, en la base de la plataforma. Acabado con pintura base anticorrosiva y esmalte sintético color azul metálico.

- Base: Tubo rectangular de 60x40x2.5 mm.

- Pernos: Tubo cuadrado de 1 1/2" x 2.5 mm.

- Plataforma que cubre la base de aglomerado (triple) de 10 mm.

Medidas:

- Base: 126 x 158 cm.

- Altura disponible para el trabajo: 130 cm.

• Precio Unitario : U.S.\$ 120.00

En 99 unidades : U.S.\$ 11880.00

• PRECIO EN DOLARES SIN INCLUIR I.G.V.

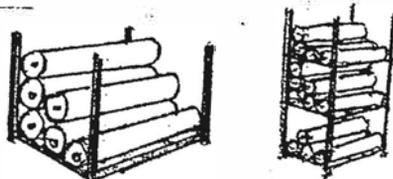
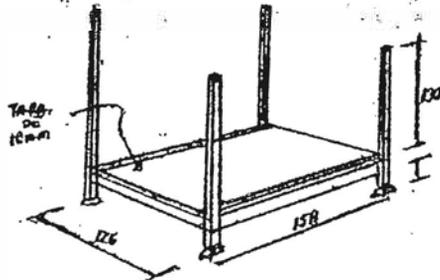
• Forma de pago : Factura a 30 días

• Tiempo de entrega : 01 mes. (Para se irán haciendo entregas parciales: cada 07 días)

Atentamente,

Ing. Edilberto Agreda Cipriano.

Parihuelas Metálicas Apilables



8.2 COTIZACIONES

ANEXO N°8 COTIZACION DE LA MAQUINA ENROLLADORA REVISADORA

	INVOICE	NO:
	1993-11-19	CAL 5740
Our date of order	1993-09-23	Your order no.
		10935348
Our date of order	1993-09-23	Your order no.
		O.2814/TE
Attending to the order of	D. MAGNUSSON	
Goods received	Buyer (if other than goods receiver)	

TEJIDO SAN JACINTO S.A.
AV. BRASIL 730

LIMA
PERU

ORIGINAL

Delivery by
Vessel MS Humbolt Express

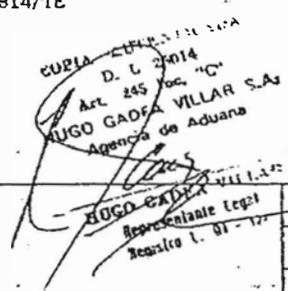
Packing
one wooden box; 195 x 185 x 175 cms.

Marks
No. of packages 1 Weight 700 kgs

Delivery terms
FOB European port. covered by customer

Delivery time
20/11-93.

Payment terms
against irrevocable L/C no. 04897.

Specification	Price per unit	Total
01 Maquina basica para trabajar de rollo a rollo		
02 Expansores de 70 y 90 cm.		
01 Contador electronico de metros.		
01 Registrador de 3 fallas adicional (6 total).		
01 Iluminacion externa.		
01 Dispositivo de plegado.		
P.A. 8447.00.00.00.		
Purchase order no. 095-93 texposa.		
TOTAL FOB VALUE	USD.	17,900.00
Shipping marks: TEJIDO SAN JACINTO S.A. O/C 095-93 CITEED - O.2814/TE Callao-PERU		
 		
Remarks:		

 **CALATOR AB**

INV 1000

General conditions for the supply of plant and machinery for export as per ECE 1988.

Terms of delivery according to Incoterms 1953.

Calator AB
S-131 22
SEWEDEN

Office address
S-131 22

Telephone
Int. 333 100-403
Ext. 46-33 100-408

Facsimile
Int. 46-33 114-052

Telex
36212
Calator S

Bank
Svenska Handelsbanken
6851 292 624 891
Swift-code: SWEFIN33

Bankers
6382-8158

Postal giro
48 890 41-2