



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ESTANDARIZACIÓN DEL CONTROL DE MUESTRAS DEL
DEPARTAMENTO DE PRE-PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA
MAQUILADORA DE ROPA COMO MEDIO PARA AUMENTAR LA
PRODUCCIÓN**

Lucimelda López Silva
Asesorado por el Ing. Erwin Danilo González Trejo

Guatemala, julio de 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTANDARIZACIÓN DEL CONTROL DE MUESTRAS DEL
DEPARTAMENTO DE PRE-PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA
MAQUILADORA DE ROPA COMO MEDIO PARA AUMENTAR LA
PRODUCCIÓN**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

LUCIMELDA LÓPEZ SILVA

ASESORADO POR EL ING. ERWIN DANILO GONZÁLEZ TREJO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, JULIO DE 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADOR	Ing. Hugo Leonel Alvarado De León
EXAMINADOR	Ing. Miriam Patricia Rubio de Akú
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

ESTANDARIZACIÓN DEL CONTROL DE MUESTRAS DEL DEPARTAMENTO DE PRE-PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA MAQUILADORA DE ROPA COMO MEDIO PARA AUMENTAR LA PRODUCCIÓN

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Mecánica Industrial, el 1 de septiembre de 2005.

Lucimelda López Silva

AGRADECIMIENTOS A:

Dios y la Virgen María

Por estar siempre a mi lado y permitir que culminara este día

Mis padres

Por su infinito apoyo y por creer siempre en mí.

Familia Sosa López

Por el apoyo y comprensión durante toda mi carrera

Universidad de San Carlos

Casa de estudios donde obtuve todos los conocimientos que me hicieron crecer.

de Guatemala

Ing. Danilo González

Por la atención dedicada al presente trabajo.

Ing. Roberto Valle

Por sus consejos y ayuda para culminar el presente trabajo de graduación.

Ing. Otto Contreras

Por brindarme siempre su apoyo incondicional

ACTO QUE DEDICO A:

Dios y la Virgen María

Por todas las bendiciones derramadas en mi hogar.

Mis padres

Carlos Eduardo López (Que en paz descanse) e Imelda Judith Vda. de López, por todo el amor, sacrificio y apoyo incondicional, gracias por creer siempre en mí, este acto es de ustedes.

Familia Sosa López

Mynor Sosa y Josefina de Sosa, por todos sus consejos y apoyo, infinitas gracias.

Mis Hermanos

Marvin, Yoli y Carlos por todos los consejos recibidos.

Mis sobrinos

En especial Hellen, Carlos, Mynor y Marvin, con mucho cariño.

Familia Contreras Álvarez

Con especial aprecio.

Mi futuro esposo

Ing. Otto Contreras espero en Dios que todos nuestros sueños se hagan realidad.

Mis amigos

Alfredo, Cain, Esau, Olga y Fernando
Gracias por su amistad

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN	XI
OBJETIVOS	XIII
INTRODUCCIÓN	XV
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1 Historia general de la industria textil en Guatemala	1
1.1.1 Importancia de las maquilas en Guatemala	2
1.1.2 Breve análisis del Decreto 78-89, Ley de Maquilas	3
1.1.3 La amenaza de China en el comercio Internacional	3
1.1.4 Análisis de la firma del Tratado de libre comercio de Centroamérica y República Dominicana (RD-CAFTA)	4
1.2 Papel que desempeña el área de preproducción en una empresa textil	6
1.2.1 Funciones del Ingeniero de preproducción dentro de la industria	6
1.3 Relación del departamento de preproducción con otros departamentos	8
1.3.1 Departamento de patrones	9
1.3.2 Departamento de manuales	10
1.3.3 Departamento de ingeniería	10
1.3.4 Departamento de calidad	11
1.3.5 Departamento de mantenimiento de maquinaria	11
1.3.6 Departamento de muestras	11

2. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE CONTROL DE MUESTRAS (SITUACIÓN ACTUAL).....	13
2.1 Definición de muestras.....	13
2.2 Clasificación y tipos de muestras en una empresa textil	13
2.2.1 Prueba de encogimiento	13
2.2.2 Prueba de lavado <i>Wash Sample</i>	15
2.2.3 Prueba presentación <i>Presentation Sample</i>	15
2.2.4 Prueba de prototipo de muestra <i>Proto</i>	15
2.2.5 Prueba de medidas finales <i>Proto Fit</i>	15
2.2.6 <i>Prueba para venta Salesman Sample</i>	16
2.3 Análisis de los procesos existentes relacionados con el seguimiento de muestras	16
2.3.1 Verificación de patrón	17
2.3.2 Planificación de muestras.....	18
2.3.3 Elaboración de muestras.....	18
2.3.4 Procedimientos relacionales de otras áreas.....	18
2.3.4.1 Elaboración de desarrollos asignados para muestras.....	19
2.3.4.2 Elaboración de carta de hilos	19
2.3.4.3 Elaboración de manual en español	20
2.3.5 Elaboración de la prueba piloto (Pilot Lot)	21
3. MEJORAMIENTO DE PROCESOS.....	25
3.1 Herramientas utilizadas para el mejoramiento de los procesos	25
3.1.1 Rediseño de procesos	25
3.1.2 Análisis del factor humano	26
3.1.3 Análisis del factor tecnológico	28
3.2 Mejoramiento e implementación de procesos relacionados con seguimiento de muestras .	29
3.2.1 Revisión documental (Tech pack).....	30
3.2.2 Análisis de operaciones críticas.....	31
3.2.3 Elección del mejor método (Mock up)	31
3.2.4 Verificación de patrón	34
3.2.5 Pruebas de resistencia y esfuerzo en accesorios a utilizar en la maquinaria.....	34
3.2.6 Seguimiento en la elaboración de muestra.....	34

3.2.7	Elaboración de Secuencia	35
3.2.8	Procedimientos relacionales de otras áreas	38
3.2.8.1	Elaboración de carta de hilos	38
3.2.8.2	Elaboración de manual en español.....	39
3.2.8.3	Seguimiento en área de desarrollos especiales	41
3.2.9	Elaboración de la prueba piloto (Pilot Lot).....	41
3.3	Establecimiento de canales de información con los demás departamentos	43
3.3.1	Diagrama secuencia de información	44
4.	IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS CONTROLES DE MUESTRAS	47
4.1	Capacitación y retroalimentación en cada área involucrada	47
4.1.1	Reuniones frecuentes para evaluar estatus de cada una de las muestras	49
4.1.2	Evaluación de procedimientos elaborados.	49
4.1.3	Estructuración de funciones de cada una de las áreas involucradas.....	50
4.2	Seguimiento de los nuevos estilos por medio de las revisiones de Tech pack.....	52
4.2.1	Definición de producto desde el momento de la revisión de Tech pack.....	52
4.2.2	Análisis de confección del producto.	53
4.2.3	Supervisión en la ejecución de cada muestra.....	53
4.3	Seguimiento de los estilos en cada una de las muestras de cada uno de los clientes.....	54
4.3.1	Registro de cambios y sugerencias efectuadas durante el proceso de muestras	55
4.3.2	Evaluación de muestras efectuadas	55
4.3.3	Supervisión en el cumplimiento de métodos.....	56
4.3.4	Cumplimiento en área de desarrollos especiales	54
5.	SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE MUESTRAS	59
5.1	Reportes de control de muestras diarias	59
5.1.1	Seguimiento y control de muestras de acuerdo a calendarización	59
5.1.2	Verificación de la utilización de métodos propuestos y definiciones iniciales del Producto.....	60
5.1.3	Registro y control de estatus de muestras diarias, desde el inicio hasta su aprobación.....	60
5.1.4	Evaluación de muestras aprobadas por el cliente	61

5.2	Control de información y aditamentos necesarios	61
5.2.1	Control de recursos necesarios para la elaboración de muestras	61
5.2.2	Abastecimiento de aditamentos y maquinaria necesaria	62
5.2.3	Control de calidad en cada una de las muestras	62
5.2.4	Prevención en últimos cambios de patrón	63
5.2.5	Record de estilos con expedientes actualizados	63
	CONCLUSIONES	65
	RECOMENDACIONES	67
	BIBLIOGRAFÍA	69
	ANEXOS	71
	APÉNDICES.....	77

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Estructura organizacional del área de desarrollo	6
2.	Relación de los diferentes departamentos con ingeniería de Preproducción	9
3.	Ondas debidas a la mala calidad de la tela en el proceso de tejeduría	14
4.	Diagrama de Recorrido acorde al tipo de muestra	16
5.	Diagrama de desarrollo estilos nuevos	24
6.	Interrelación de las diferentes áreas de la empresa en un ERP empresarial.	28
7.	Piecito con doble guía y compensado	31
8.	Fólder cerrar tiro cuchillas entrepierna	32
9.	Guía de Trébol	32
10.	Tabla para clasificación de estilos	33
11.	Formato propuesto para encabezado secuencias de Operación	36
12.	Ejemplo de <i>sketch</i>	37
13.	Formato de secuencias de operaciones propuesto	37
14.	Formato Mejorado Carta de Hilos	38
15.	Modelo de manual en español	40
16.	Formato de Minuta	44
17.	Diagrama de secuencia de información propuesto	45
18.	Cambio propuesto en el departamento de preproducción	50
19.	Secuencia propuesta para el seguimiento de muestras	54
20.	Evaluación de muestras efectuadas	55
21.	Bosquejo de planificación de muestras	59
22.	Propuesta de puntos de Calidad a evaluar en un nuevo estilo	61

TABLAS

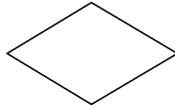
I.	Actividades principales en el proceso de generación de patrones	18
II.	Actividades principales en la elaboración de carta de hilos	20
III.	Identificación de oportunidades de mejora elaboración de manual en español.	21
IV.	Problemas más comunes en el área de <i>Pilot Lot</i>	22
V.	Oportunidades de Mejora con técnicos/auditores en el área de <i>Pilot Lot</i>	32

VI.	Estandarización propuesta de módulos de producción.	36
VII.	Soluciones propuestas para el mejoramiento del área de <i>pilot lot</i>	42
VIII.	Soluciones propuestas para mejorar de la comunicación el área de <i>pilot lot</i> .	42

LISTA DE SÍMBOLOS



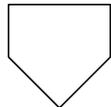
Proceso: cualquier operación, bien sea realizada manualmente, mecánicamente o por computador. Con frecuencia, se utiliza también con el símbolo del proceso manual.



Decisión: indica cursos de acción alternos como resultado de una decisión de sí o no.



Documento: indica que se elaborará un registro físico, es decir habrá una salida impresa, o un registro manual de un resultado.



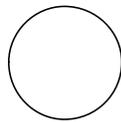
Conector: salida hacia, o entrada desde, otra parte del diagrama de flujo. Este símbolo hace referencia a otra página.



Conector: salida hacia, o entrada desde, otra parte del diagrama de flujo. Se utiliza para evitar un cruce excesivo de líneas de flujo. Los conectores de salida y de entrada contienen claves de letras o números.



Conector entre diferente páginas: indica la fuente o el destino de renglones que ingresan o salen del diagrama de flujo.



Inspección: en el caso de actividades operativas que requieren el análisis de operaciones específicas, para indicar una inspección en un proceso.



Líneas de Flujo: líneas que indican un flujo direccional de documentos. Normalmente hacia abajo o hacia la derecha, a menos que las flechas indiquen lo contrario.

GLOSARIO

<i>Tech Pack</i>	Información o especificaciones iniciales del cliente
Secuencia inicial de operaciones	Desglose ordenado de todas las operaciones del producto
Ruta de procesos	Secuencia organizada de cada uno de los procesos
<i>Mock ups</i>	Pequeñas muestras de operaciones críticas
Patrón	Referencia inicial de medidas para la construcción del producto
Ramado	Proceso mediante el cual se fijan los tejidos durante la fabricación de telas, consiste en establecer mediante tensión y temperatura la densidad, peso y dimensiones de la tela.
Elongamiento	Deformación plástica sufrida por un material por la acción de fuerzas en forma de tensión, el material analizado no vuelve a su longitud original.
AQL	Limite de calidad aceptable, mediante este parámetro se pueden definir limites de aceptación entre el cliente y un productor en mediciones propias del producto, como colores, medidas etc.
ERP	Sistema de planeación de recursos empresariales, software diseñado para integrar todos los departamentos de la empresa a manera de planificar en un solo lugar con todos los recursos disponibles.

WHSM's	Sistema de administración de bodegas, software empresarial orientado a la administración de todas las actividades en el área de almacenamiento, un ERP generalmente cuenta con un módulo WHSM.
MRP	Sistema de planeamiento de recursos, software utilizado para la planeación empresarial, generalmente, en el área de producción, su función principal es la de establecer los requerimientos de materiales para la actividad productiva.
SAM	Tiempo Estándar en minutos por unidad que se utiliza para realizar una operación
Unidades por día	Son las unidades que la persona tiene capacidad de realizar con 100% de eficiencia, en la jornada ordinaria de trabajo
Porcentaje de utilización de una persona por día	Tiempo que utiliza la persona, de la jornada de trabajo para cubrir la meta de producción, con un 100% de eficiencia.
Total de personas requeridas	Este dato es la sumatoria de él total de operarios que se requerirán en la línea para cubrir la meta de producción.

RESUMEN

La estandarización del control de muestras para el departamento de preproducción de una empresa textil, conlleva el análisis, observación y diagramación de los procesos actuales conjuntamente, se debe analizar la estructura organizacional de la empresa para determinar si es realmente óptima. Existen muchos factores externos que afectan a la empresa y el aumento en la eficiencia de las operaciones deberá ser la meta estratégica de la empresa para no perder competitividad.

Bajo este concepto, como primer paso se analizan las operaciones actuales de los departamentos que componen la cadena de operaciones principales para una empresa de este tipo, seguidamente, se evalúan y modifican las operaciones siguiendo los lineamientos de la empresa y buscando reducir la desinformación y duplicidad de actividades, así como la evaluación de las herramientas informáticas actualmente utilizadas y el análisis correspondiente para sugerir la implementación de un software de gestión empresarial.

Por lo anteriormente expuesto, se deberá realizar una estandarización mejorar las operaciones, eliminando duplicidad y minimizando los tiempos muertos en el proceso, esto incluye la integración de operaciones en diferentes departamentos, cambios en las actividades, dando como resultado una propuesta de mejoramiento que es viable y que de implementarse hará que la empresa obtenga una mayor productividad.

OBJETIVOS

GENERAL

Estandarizar el control de muestras de Preproducción de una empresa maquiladora de ropa como medio para aumentar la productividad de la misma.

ESPECÍFICOS

1. Conocer las principales actividades del área de preproducción de una industria textil para analizar su interrelación.
2. Utilizar herramientas ingenieriles para describir los distintos subprocesos que comprenden el control de muestras, modelando sus subprocesos con la finalidad de mejorar la interrelación de estos.
3. Evaluar la aceptación al cambio por los nuevos procesos definidos para el control de muestras.
4. Conocer la relación de cada una de las áreas involucradas en el control de muestras para llevar a cabo el mejoramiento.
5. Rediseñar los procesos del área de preproducción para hacer más eficiente el control de muestras.
6. Establecer estrategias para un control eficaz y eficiente de muestras.
7. Identificar las operaciones críticas en cada uno de los estilos en muestras así como las pruebas necesarias para determinar el mejor método de producción.

INTRODUCCIÓN

En este país, la industria maquiladora ha tomado auge en los últimos años, esto debido a las ventajas arancelarias que el país ha establecido, para que una industria sea eficiente se requiere que los procedimientos y operaciones, de la misma, estén normados por manuales de operaciones que sean accesibles a todos los involucrados en un proceso determinado. Como parte del proceso de preproducción se encuentra el control de muestras, con este proceso se pretende evaluar, a través de múltiples pruebas piloto, la capacidad de la empresa para producir un producto determinado, realizando mejoras de operaciones críticas, prototipos que se presentarán al cliente etc., aquí radica la importancia de un control de muestras adecuado, este nos permitirá conocer en todo momento el desarrollo de las pruebas piloto de los productos, darles el seguimiento adecuado y, de esta forma, garantizar que los tiempos de entrega, elaboración del producto y presentación de los prototipos al cliente sean elaborados a la brevedad.

En el presente trabajo de graduación se analiza el funcionamiento y distribución de trabajo actual de los procesos relacionados con el proceso de aprobación de muestras, el departamento analizado es el de ingeniería de preproducción, esto debido a que es el principal actor en este proceso.

Para comprender de una mejor forma el funcionamiento de la empresa en este ámbito se requiere de la descripción de conceptos específicos del área textil, así como la legislación vigente en el área.

Para el análisis de los procesos se utilizan herramientas de modelado de procesos como lo son los diagramas de flujo, a través de dichos diagramas se logra visualizar de mejor forma las actividades analizadas y por ende su mejoramiento se hace de una mejor manera.

Se analiza cada uno de los procesos considerado como críticos en el manejo de las muestras todo esto con el propósito de rediseñar los métodos para mejorar la eficiencia de los procesos a través del reordenamiento de actividades, integración de actividades y eliminación de trabajo innecesario.

Como parte importante de la implementación de las mejoras, se establecen los mecanismos para implementar los cambios, a través de la minimización del miedo al cambio, proponiendo para ello campañas de divulgación acorde al nivel jerárquico.

1. ANTECEDENTES GENERALES

En Guatemala existen muchas empresas que se dedican a la fabricación de prendas de vestir conocidas como maquiladoras proceso en el cual las empresas guatemaltecas confeccionan las prendas con materia prima procedente de otro país, actualmente la industria de la confección a desarrollado niveles altos de productividad y calidad competitiva.

Las empresas maquiladoras inician, terminan o contribuyen de alguna forma en la elaboración de un producto destinado a la exportación, ubicándose en las "zonas francas" o "zonas procesadoras de exportación" en donde se benefician de numerosas ventajas que les ofrecen los países receptores.

1.1 Historia General de la Industria Textil en Guatemala

La industria textil es una de las industrias más antiguas, tanto por ser una de las primeras ocupaciones del hombre en sociedades organizadas, como por ser la pionera en la mecanización debida a la Revolución Industrial.

Los inicios de la industria textil en Guatemala se remontan a un par de décadas atrás, el crecimiento de la misma se ha debido en mayor medida a los beneficios en materia de impuestos promulgados por el gobierno.

La industria textil nace con el propósito de ayudar a desarrollar Guatemala y a su gente, acompañando la visión de un grupo de empresarios que compartían la idea que solamente sale adelante con iniciativas que transformen la vocación agrícola hacia un país industrial. Se pensó que esta oportunidad les podía proporcionar el negocio de la maquila, ya que ésta especialmente podía ocupar gran cantidad de mano de obra, iniciando con la instalación de la primera planta de costura en el año 1988, La industria textil es una empresa dedicada al diseño y confección de prendas de vestir de alta calidad.

Hoy en día algunas maquilas se les considera como uno de los fabricantes más grandes teniendo como base controlar todas las logísticas de producción de una manera eficiente.

La empresa analizada no compite con países centroamericanos, sino con países como Brasil, Corea, China, Colombia, México por esta razón la visión dice "SOMOS LA EMPRESA LÍDER EN AMÉRICA".

1.1.1 Importancia de las Maquilas en Guatemala

La mayoría de las maquiladoras en Guatemala se dedican a la rama textil, las más grandes plantas maquiladoras son de propiedad coreana, taiwanesa y norteamericana que producen, bajo contrato, para las grandes tiendas que venden sus productos en Estados Unidos y Canadá.

La Organización Internacional del Trabajo (*OIT*) refiere que un fenómeno interesante que acompaña a esta producción es la tercerización y subcontratación se puede establecer entre dos empresas maquiladoras o entre una maquiladora o personas particulares, talleres familiares o microempresas.

Entre los beneficios que brinda la industria maquiladora, podemos mencionar:

- Ambiente no sindical
- Flexibilidad laboral,
- Transporte
- Alimentación a bajo costo
- Servicios de salud
- Asociaciones solidarista y Cooperativas.

Las maquiladoras son presentadas por los gobiernos como el remedio para "combatir el desempleo, obtener divisas y transferencia de tecnología". Aunque la mayoría de maquilas no hacen uso de las materias primas nacionales (salvo si se trata de productos de madera o agrícolas), porque importan todos los insumos, desde el hilo hasta los botones. Esto debido a los requisitos de calidad establecidos por los clientes. Sin embargo representan fuentes valiosas de trabajo para personal poco especializado.

Independiente de las fuentes directas de trabajo genera un número no calculado de empleos relacionados derivados de los servicios tercerizados que se han de generar.

1.1.2 Breve análisis del Decreto 29-89, Ley de Maquilas

La ley de fomento y desarrollo de la actividad exportadora, mas conocida como "ley de maquilas" entro en vigencia el 19 de Junio de 1989, teniendo por objeto promover, incentivar y desarrollar en el territorio aduanero nacional, la producción de mercancías con destino a países fuera del área centroamericana, así como regular el funcionamiento de la actividad exportadora o de Maquila de las empresas dentro del marco de los regímenes de Perfeccionamiento Activo o de Exportación de Componente Agregado Nacional Total. Establece el campo de aplicación, beneficios, procedimientos, garantías y obligaciones, controles, prohibiciones y sanciones.

Según lo define el Artículo 3 de esta ley una Maquila es el valor agregado nacional o generado a través del servicio de trabajo y otros recursos que se percibe en la producción y/o ensamble de mercancías. Se establece que el producto maquilado es el que es producido en el país con materias primas nacionales o extranjeras y que no se comercializara en el país una vez terminado el proceso productivo, sino que será exportado.

Dentro de los beneficios que obtienen estas empresas se encuentra la exoneración de impuestos de importación y aranceles en la importación de materias primas y maquinarias destinadas a la producción, exoneración del impuesto sobre la renta generado en función de los productos que son exportados, y exoneración de los impuestos de exportación respectivos.

No gozarán de los beneficios otorgados, la exportación de café en cualquier forma: cardamomo en cereza, pergamino y oro; ajonjolí sin descortezar; banano fresco; ganado bovino fresca, refrigerada o congelada; azúcar de caña refinada, sin refinar y melaza; algodón sin cardar; petróleo crudo sin refinar y madera en troza, rolliza, tabla y tablón.

1.1.3 La amenaza de China en el comercio Internacional

Recientemente China ha definido una estrategia comercial y geopolítica de apertura al mundo para aumentar significativamente su liderazgo a nivel mundial. Las estrategias a nivel comercial incluyeron la negociación de un TLC con Estados Unidos, afectando significativamente el comercio de América Latina.

Estados unidos busca, a través de la firma de TLC's con diversos países, obtener la mayor cantidad de beneficios en cuanto a acceso a mano de obra barata, elaboración de productos a

menor costo y reducción de aranceles de importación/exportación por el mismo concepto. Bajo esta perspectiva las empresas norteamericanas buscarán dentro de los países miembros de los diferentes TLC's los países que ofrecen estas variantes.

La amenaza para Guatemala, y otros países del istmo lo constituye el hecho que las mayores fuentes de trabajo están constituidas en este sector, se provee mano de obra poco calificada a un costo relativamente bajo, sin embargo estos costos se ven afectados de sobremanera por la legislación nacional haciendo que varíe prácticamente cada año, esto sin tomar en cuenta la ineficiencia del sistema del seguro social lo cual coadyuva a que los trabajadores puedan aprovecharse de las empresas.

Por otro lado China pretende proveer mano de obra más calificada a menor costo, esto resulta particularmente atractivo para las empresas ya que al realizar el análisis de estos factores, resulta más atractiva la oferta del continente asiático, esto sin considerar que muchas de las materias primas provienen de esta región, por lo que se pueden lograr grandes beneficios logísticos.

En todo caso la región centroamericana deberá establecer estrategias que permitan mejorar las competencias que Estados Unidos requiere para no dejar de ser siendo una opción considerable en maquinación de productos.

1.1.4 Análisis de la firma del Tratado de Libre Comercio de Centroamérica y República

Dominicana (RD-CAFTA)

El TLC Centroamérica-República Dominicana fue suscrito por los Presidentes de Centroamérica y República Dominicana y constituye el primer acuerdo que la región negocia y firma en forma conjunta con un socio extraregional.

El tratado es un instrumento moderno que incluye un conjunto de normas y mecanismos que buscan garantizar la promoción del comercio y las inversiones en el área de bienes y servicios y ofrecer seguridad y situaciones previsibles a los sectores empresariales en sus relaciones de negocios, al contemplar mecanismos de defensa como las salvaguardias y los derechos antidumping y compensatorios que protegen a los productores nacionales frente a las importaciones masivas o las prácticas de comercio desleal.

Entre los objetivos planteados se tienen los siguientes:

- Estimular la expansión y diversificación del comercio de bienes y servicios.
- Promover la libre competencia.
- Eliminar recíprocamente las barreras al comercio y al movimiento de capitales.
- Aumentar las oportunidades de inversión en los territorios involucrados.
- Promover y proteger las inversiones orientadas a aprovechar las ventajas que ofrecen los mercados de las Partes y a fortalecer la capacidad competitiva de los países signatarios.
- Crear procedimientos eficaces para la aplicación y cumplimiento de los compromisos, para su administración y la solución de diferencias.

Constituye un acuerdo moderno y de amplio aspecto basado en la normativa internacional derivada de los acuerdos de la Organización Mundial de Comercio, (OMC).

Define las reglas que regirán el comercio de bienes fijando mecanismos para libre eliminación de las barreras arancelarias y no arancelarias de forma total e inmediata, salvo para un reducido número de productos determinados por las Partes como de alta sensibilidad en la economía de cada país.

Básicamente se definieron cuatro grupos de clasificación que fueron:

- Productos de Libre Comercio inmediato.
- Productos exceptuados de libre comercio.
- Productos sujetos al programa de desgravación.
- Productos sujetos a cuotas.

Dentro de estas categorías ya han quedado solamente tres debido al vencimiento de tiempo que existía entre ellas, pues muchos de estos productos quedaron bajo un programa de desgravación arancelaria que termina en este año del 2004, actualmente estas categorías básicamente son:

- Productos libres de comercio sin aranceles.
- Productos con cuota de importación y aranceles favorables.
- Productos excluidos.

1.2 Papel que desempeña el área de preproducción en una empresa textil

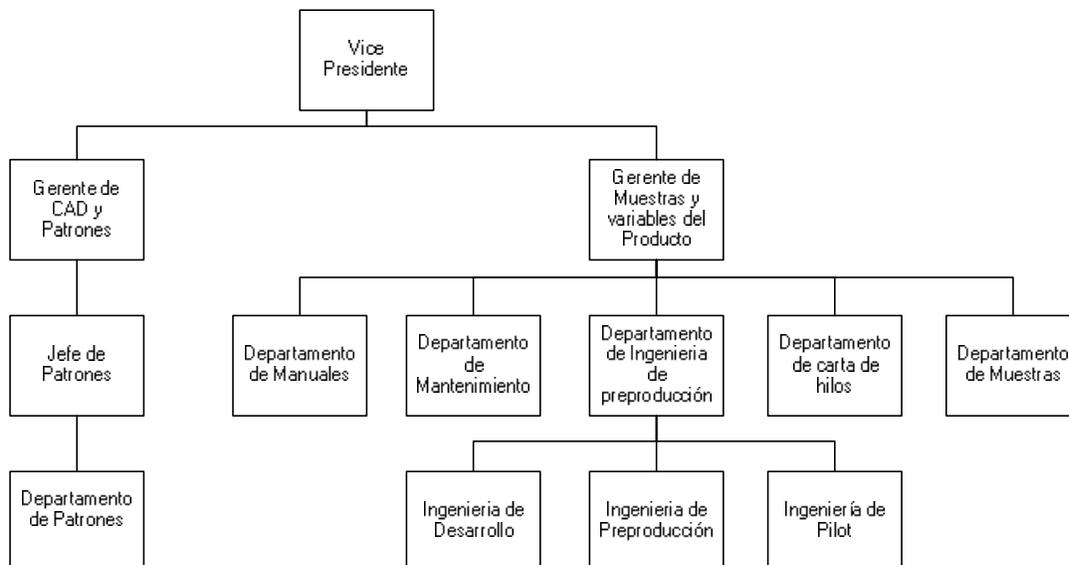
Es de vital importancia en toda empresa textil contar con un estudio profesional de preproducción en el cual se tomen en cuenta todos los factores e inconvenientes relacionados con el producto antes de que el mismo ingrese al área de producción, este departamento debe ser el encargado de desarrollar métodos y procedimientos para lograr que el trabajo sea más eficiente y que se lleve a cabo, minimizando los errores en que puedan incurrirse.

Este mismo estudio nos permite visualizar las deficiencias del proceso las cuales pueden reducirse a tiempo, así como también proveer los aditamentos necesarios, minimizar costos y mejorar la calidad de los procesos.

1.2.1 Funciones del ingeniero de preproducción dentro de la industria

Todo Ingeniero Industrial tiene como finalidad desarrollar y analizar métodos, organizar, administrar planear y controlar la producción utilizando todos sus conocimientos y habilidades adquiridas.

Figura 1. Estructura organizacional del área de desarrollo



Puede apreciarse, según lo mostrado en la figura 1, el manejo de muestras conlleva el trabajo coordinado de múltiples áreas de la empresa.

El Ingeniero de pre-producción tiene como objetivo analizar que el producto sea industrializable desde el inicio, para ello se realizan reuniones de *tech pack* que es donde se define y evalúan el producto a iniciar, debe también definir las operaciones y rutas que conlleva la elaboración del producto, evaluar las operaciones críticas realizando pequeñas muestras y propuestas de ello, donde se puede innovar con nuevos procedimientos; garantizando el cumplimiento de aditamentos necesarios para la producción y realizando para ello pequeñas cantidades de muestras que nos ayudan a visualizar inconvenientes que debemos de eliminar antes que este llegue a producción otro propósito de estas muestras es que el cliente tenga una idea inicial de su producto y pueda hacer cambios a tiempo.

- a) Participar en la revisión del *Tech Pack*: es donde se realiza un análisis detallado del producto estableciendo condiciones necesarias para producción e industrialización, minimizando riesgos en la construcción de producto en cuanto a calidad determinar la maquinaria y aditamentos especiales a tiempo, no así sugerir cambios de construcción favorables para la empresa.
- b) Generar la secuencia inicial de operaciones la cual detalla todas las operaciones que conlleva la elaboración del producto
- c) Ingresar rutas de procesos las cuales detallan el camino o ruta por la que debe pasar el producto en su elaboración
- d) Definir las operaciones críticas para realización de muestras detallando paso a paso las operaciones a utilizar.
- e) Programar la realización de *mock ups* el cual detalla una operación crítica que ayuda a visualizar de una mejor manera la operación ayudando de esta manera al diseño de patrón del producto y a la construcción. del mismo.
- f) Realizar el seguimiento de muestras en el área de muestras siendo el objetivo asegurar que la muestra se realice como lo acordado en las revisiones de *tech pack*.

- g) Garantizar que el estilo ingrese en el tiempo establecido cumpliendo con la información y aditamentos necesarios para producción.
- h) Realizar seguimiento de costura de la prueba piloto (*pilot lot*) garantizando el cumplimiento del uso de aditamentos definidos, operaciones, métodos establecidos y verificando que la información sea congruente y a tiempo para ser usadas en producción. Siendo esta información de vital importancia.
- i) Realizar el desglose de elementos y los puntos de calidad de las operaciones de costura que intervienen en el estilo.
- j) Realizar reuniones de pre-producción en las líneas de costura dándoles una introducción del producto nuevo garantizando que este llega sin ningún inconveniente y con todos los aditamentos necesarios e información previamente aprobada.
- k) Trabajar en conjunto con el ingeniero de la planta para el ingreso del estilo y realizar visitas a la planta de costura para garantizar que el producto cumple con lo definido.

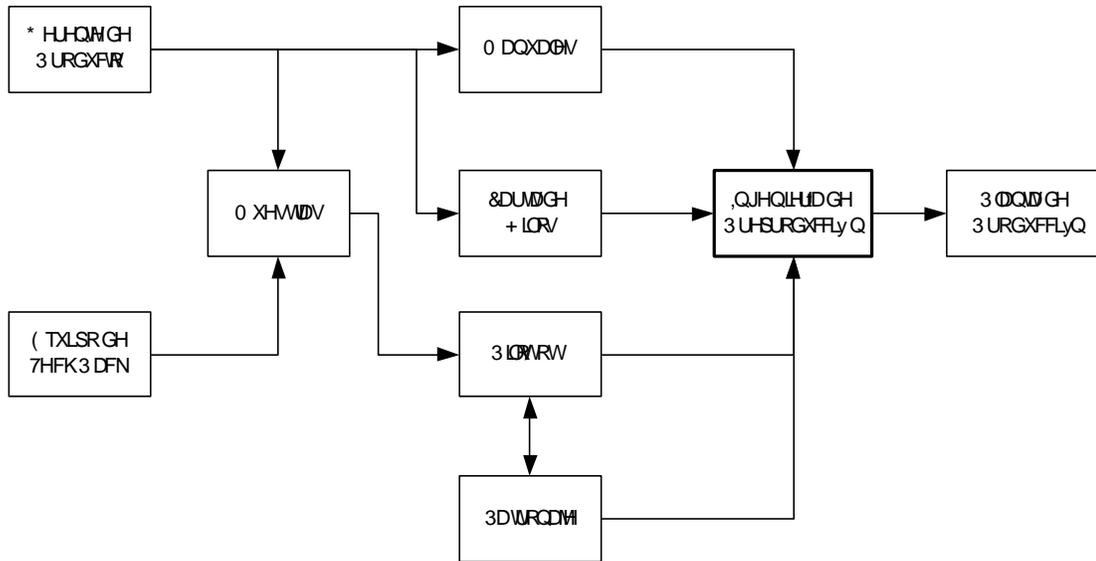
Como puede apreciarse sobre el ingeniero de preproducción recae que la producción se realice en forma tal que el producto terminado cumpla con los requerimientos del cliente.

1.3 Relación del departamento de preproducción con otros departamentos

Dada la importancia que el departamento de preproducción tiene en el desarrollo de productos, este se encuentra relacionado con la mayoría de departamentos de la empresa sea de forma directa o indirecta. Dentro de los principales departamentos que presentan relación se tienen los siguientes:

- Departamento de Patrones
- Departamento de Manuales
- Departamento de Ingeniería
- Departamento de Calidad
- Departamento de Mantenimiento
- Departamento de Muestras

Figura 2, Relación de los diferentes departamentos con Ingeniería de preproducción



La figura anterior muestra la interrelación de los diferentes departamentos, inicialmente puede apreciarse que ingeniería de preproducción coordina y recibe los resultados de múltiples departamentos para llevar a cabo su función.

1.3.1 Departamento de patrones

Es el departamento donde se inicia el proceso definiéndose un patrón a seguir en la elaboración de la muestra cabe mencionar la importancia de este departamento ya que de él depende la fluidez de los procesos y la exactitud de la muestra a seguir por medio del cual se evalúa primeramente el encogimiento que puede sufrir el tipo de tela a utilizar, evaluando juntamente el lavado con el flujo de los procesos enviados por el cliente o desarrollados en el área de lavandería; al obtener estos dos datos se procede a corregir el patrón tomando en cuenta el porcentaje de encogimiento aplicándolo en la siguiente muestra que es la que se le envía al cliente para que de su aprobación.

1.3.2 Departamento de manuales

Este departamento se encarga de recopilar toda la información enviada por todos los involucrados plasmándola en manuales donde se muestra y se detalla paso a paso la construcción exacta de la prenda dichos manuales son utilizados por los operarios para la realización de cada una de las muestras, La actualización de dichos manuales debe ser constante dependiendo de los comentarios que envía el cliente por cada muestra enviada y llevan como base la primera información que envía el cliente a la empresa en idioma ingles la cual es traducida y evaluada en conjunto desde un inicio en las revisiones llamadas *Tech pack* estas revisiones se realizan con todo el grupo involucrado, definiendo de esta manera lo que mas nos conviene como empresa y enfocándose también en una buen industrialización de la prenda.

1.3.3 Departamento de ingeniería

Este departamento en general es el encargado de analizar y mejorar los procesos y métodos para producción incrementado de esta manera la eficiencia y productividad de la prenda.

En una empresa textil es necesario dividir este departamento en cada uno de los procesos para la elaboración eficaz del producto entre las divisiones existentes tenemos las siguientes:

- **Ingeniería de desarrollo:** es el encargado de definir operaciones críticas desde el inicio del proceso logrando con esto el mínimo de errores en la producción.
- **Ingeniería de procesos especiales:** Este departamento es el encargado de diseñar procesos solicitados por el cliente por ejemplo bordado, serigrafías, etc.
- **Ingeniería de preproducción:** Este departamento es el encargado de recopilar toda la información necesaria e introducir un producto nuevo a las plantas de costura de producción final logrando que el ingreso sea sin demora y con un flujo de proceso continuo, así como también manuales traducidos con la información actualizada estos deben incluir todos los comentarios enviados por el cliente, tipos y color de hilos a utilizar, informarles de cualquier método a utilizar en los estilos próximos a entrar a producción, diseño de puntadas para facilitar el requerimiento de maquinaria a utilizar así como también el marcaje de algún diseño en especial.
- **Ingeniería de planta:** Se encarga de elaborar el requerimiento de maquinaria necesario para la producción en el momento adecuado minimizar el tiempo utilizado en cambios de estilos nuevos en cada línea de producción e ingresar el estilo sin ningún inconveniente, ampliar

1.3.4 Departamento de calidad

Los puntos más importantes que toman en cuenta en calidad de prendas de vestir son los siguientes:

- Verificar que las medidas sean exactas tomando en cuenta un margen de error establecido
- No debe haber telas zafadas
- No deben haber costuras reventadas, saltadas o flojas.
- Verificar la correcta tensión de los hilos.
- Verificar que el número de puntadas por pulgada sea el correcto..
- Las puntadas no deben estar sobrepuestas.
- La costura debe ser uniforme, sin sobrecarga o con pliegues.

1.3.5 Departamento de mantenimiento de maquinaria

Este departamento es el encargado de proveer maquinaria en buen estado para que estas puedan funcionar según su diseño, proporcionar todos los aditamentos necesarios a utilizar para evitar toda clase de problemas durante el proceso de desarrollo de muestras así como también al momento del ingreso de estilos nuevos a producción.

Para ello el departamento de mantenimiento debe capacitar al personal, contar con las herramientas y equipo necesarios para el desarrollo de sus actividades. Las actividades deberán ser principalmente de mantenimiento preventivo, más la reacción en caso de mantenimiento correctivo debe hacerse a la brevedad y con la mayor eficiencia posible.

1.3.6 Departamento de muestras:

Este departamento se encarga de realizar pequeñas cantidades de muestras para el cliente las cuales debe verificar y enviar comentarios de construcción, comentarios de medidas, de lavado etc., es en este momento en donde el cliente pide generar nuevas muestras hasta obtener completamente la muestra requerida confirmando su aprobación en esta etapa la muestra puede sufrir muchos cambios dependiendo de las expectativas del cliente. _Con la ayuda de Ingeniería de desarrollo se persigue que la muestra sea aprobada a la primera tomando en cuenta todo los métodos conveniente para producción optimizando de esta manera el uso de recursos.

2. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE CONTROL DE MUESTRAS (SITUACIÓN ACTUAL)

El área de muestras es fundamental en el área de preproducción ya que es aquí donde se definen muchos de los procesos y operaciones que conlleva un estilo nuevo siendo esta la primera presentación que recibe el cliente la cual evalúa y aprueba para su producción, existen varios tipos de muestras teniendo cada una un objetivo específico. En su elaboración participan varios departamentos siendo esta participación clave para una exitosa aprobación del cliente ya que cada uno aporta conceptos claves de su especialidad.

2.1 Definición de muestras

Es una o varias piezas que se envían al cliente para ser analizadas previamente a una producción estas deben reunir todas las expectativas del cliente en una pequeña presentación la que primeramente es evaluada por varios departamentos dentro de la empresa garantizando que esta cumpla con todos los aditamentos y calidad necesaria para una posible producción; esta muestra puede repetirse hasta haber logrado la aprobación del cliente. Para realizar dicha muestra primeramente el cliente envía toda la información de sus requerimientos en un documento llamado *Tech Pack*.

2.2 Clasificación y tipos de muestras en una empresa textil

Existen varios tipos de muestras las cuales se fijan a un objetivo específico esto se da con la finalidad que el cliente visualice detalladamente cada uno de los procesos que obtendrá en su producción final como por ejemplo, construcción, lavado de la prenda, escalado de medidas, procesos especiales, estos procesos se aplican primeramente por separado para dar un mayor énfasis en las muestras, aplicando en conjunto en una última muestra para obtener la aprobación final.

Los tipos de muestras son los siguientes:

- Prueba de encogimiento
- Prueba de lavado (*wash Sample*)
- Prueba presentación (*presentation Sample*)
- Prueba de Proto Tipo de Muestra (*proto*)

- Prueba de medidas Finales (profit)
- Prueba para Venta (salesman sample)

A continuación se describen detalladamente cada uno de ellos.

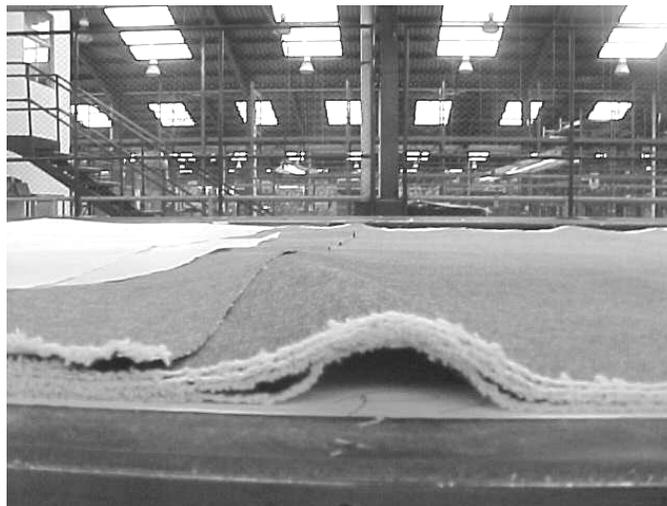
2.2.1 Prueba de encogimiento

Es la primera muestra realizada para efectos de elongación y encogimiento de los diversos tipos de tela utilizados durante el proceso de desarrollo de muestras se evalúa por medio de porcentaje los cuales son tomados en cuenta por el área de patronaje para correcciones de su patrón base.

Dicha elongación y encogimiento se basa en la relajación y compresión de las fibras textiles para obtener sus porcentajes de variación, generalmente las telas vienen en rollos de 100 a 150 yardas, durante el proceso de manufactura de la tela el proveedor fija la tela a través del proceso de ramado, al finalizar este proceso la tela queda en rollo, por lo que se hace necesario relajar las fibras previo a su corte.

Una de las pruebas consiste en tender la tela en las mesas de corte para observar la tendencia que tiene, en ocasiones se generan ondulaciones, tanto en los bordes como en el medio, generalmente debido a mala calidad en el proceso de tejeduría propio del proveedor.

Figura 3. Ondas debidas a la mala calidad de la tela en el proceso de tejeduría.



Otro factor que influye de sobremanera es el hecho de que las telas encogen generalmente después de un proceso de lavado-secado, y para lotes específicos se miden estas diferencias con la finalidad de obtener un patrón de corte que indicará el tamaño de las piezas para su ensamble y que luego de los procesos propios de la elaboración de la prenda den como resultado las medidas requeridas por el cliente.

2.2.2 Prueba de lavado (*Wash Sample*)

Son pruebas de procesos de lavados enviados por el cliente o desarrolladas por el área de lavandería todo lavado de muestras debe ser aprobado por el cliente de igual manera que las muestras, puede darse el caso que se apruebe un lavado antes que la muestra en si o viceversa.

El lavado en si se refiere a la tonalidad final, es decir el ajuste específico del proceso de lavandería para obtener el AQL deseado por el cliente en función del color propio de la prenda.

Existen múltiples factores que afectan la tonalidad final de una prenda en el proceso de lavado, entre esos se tienen condiciones propias del equipo como temperatura, presión, acidez y basicidad del medio, químicos utilizados etc., por todo esto se realizarán distintas pruebas con la finalidad de obtener un rango de tono que será verificado conjuntamente con el cliente, una vez aprobado el rango de AQL, se estandarizará la receta para la producción.

2.2.3 Prueba presentación (*Presentation Sample*)

Como su nombre lo indica son muestras de presentación. Las cuales recopilan todas las aprobaciones del cliente como por ejemplo lavado, construcción, medidas así como también accesorios originales enviados como muestra para la producción.

2.2.4 Prueba de prototipo de muestra (*Proto*)

Es la primera muestra que se envía al cliente, específicamente para verificación de construcción no tomando en cuenta las medidas y rangos de tallas es el momento en el cual el cliente puede realizar cambios de apariencia o de diseño de la prenda.

2.2.5 Prueba de medidas finales (*Protofit*)

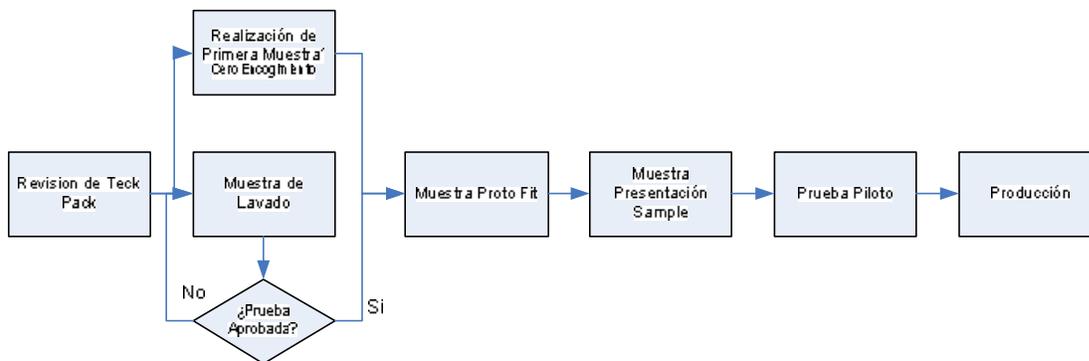
Este tipo de muestra debe recopilar la información obtenida de una Prueba de Proto tipo de muestras y una Prueba de Encogimiento es la primera muestra enviada al cliente con todos los accesorios originales y con todos los procesos especiales que conlleva la prenda siendo en esta muestra donde el cliente debe verificar construcción, medidas y enviar sus comentarios de aprobación o corrección. Esta prueba debe repetirse el número de veces que el cliente considere necesario.

2.2.6 Prueba para venta (*Salesman Sample*)

Estas muestras son enviadas al cliente con la finalidad que sean utilizadas para dar a conocer su producto, como exhibición de un nuevo estilo, temporada y tendencia de lavado, ganando de esta manera consumidores para su próxima venta.

Este tipo de muestras deben ser confeccionadas cuidadosamente especialmente en apariencia ya que de ellas dependen el porcentaje de ventas, a través de la calidad y apariencia de estas, se emiten las órdenes de compra y por ende la producción.

Figura 4. Diagrama de recorrido de acuerdo a los tipos de muestras



2.3 Análisis de los procesos existentes relacionados con el seguimiento de muestras

Existen 3 procesos principales que conlleva la elaboración de muestras siendo uno de los principales la elaboración del patrón a utilizar; este debe ser congruente a las especificaciones iniciales del cliente ya que de el depende la buena elaboración de la muestra, cabe mencionar que este no puede cumplirse sin una construcción y elaboración eficaz de cada una de las muestras las

cuales deben ser supervisadas por todas las áreas relacionadas dándole así a la elaboración de las muestras el enfoque principal en nuestro seguimiento cabe mencionar la necesidad de una planificación detallada que ayudara al cumplimiento de cada una de las muestras.

A continuación el detalle de cada uno de los procesos necesarios para el seguimiento eficaz de muestras:

2.3.1 Verificación de patrón

Al momento de realizar las primeras muestras se evalúa detenidamente que el patrón base sea el correcto para la construcción de la prenda tomando que este debe reunir todas las definiciones obtenidas en las reuniones de *Tech pack* en donde el departamento de Ingeniería de Desarrollo debe brindarle apoyo con la realización de pequeñas muestras de operaciones críticas específicas como base para la realización de un primer patrón, otro de los factores a evaluar es la holgura necesaria que debe tener el patrón y esto se verifica muchas veces hasta el momento de confeccionar la prenda.

Según se muestra en el apéndice 3, se aprecia que la generación de un patrón esta constituida de 5 fases, apoyadas por procesos de diferentes departamentos, todo esto con la finalidad de obtener el patrón óptimo para producción, la generación del patrón constituye una de las partes más importantes del proceso.

La siguiente tabla presenta las principales actividades de este proceso, cabe recalcar que al igual que las otras áreas, no puede trabajar de forma totalmente independiente sino que requiere además información de las otras.

Tabla I. Actividades principales en el proceso de generación de patrones.

Actividad	Descripción
Elaboración de patrones base y escalado	Inicia con el manual del estilo y un patrón de referencia proporcionado por el cliente
Proceso de aprobación de muestras	Cantidad de pruebas enviadas al cliente hasta llenar sus expectativas.
Proceso de <i>Pilot Lot</i>	Montaje del estilo en una línea piloto de producción donde se analiza un desglose de tallas y se verifica patrón, construcción con las ultimas especificaciones del cliente
Creación patrón de producción	Recopilación de comentarios de los técnicos, auditores de calidad e ingeniería sobre el patrón en base a lo obtenido en la pilot lot.
Auditoría y liberación patrón de producción	Revisión final para garantizar el patrón.

2.3.2 Planificación de muestras

Para un mayor control y seguimiento a las diferentes muestras es necesario involucrar al departamento de planificación de muestras que es el encargado de planificar la realización de cada una de las muestras y de cada uno de los clientes, así como también de programar los lavados respectivos, las cuales son enviadas vía correo a todo el equipo involucrado esto ayuda a recopilar información necesaria para que esta sea aplicada en cada una de las muestras

2.3.3 Elaboración de muestras

Es necesario involucrar de todos los departamentos involucrados en la reunión de *Tech pack* ya que es en este momento donde se debe validar todas las operaciones y definiciones acordadas en dicha reunión por ejemplo el Departamento de Ingeniería de desarrollo debe informar y entregar todas las pequeñas muestras de operaciones críticas realizadas (*mock ups*), así como también validar secuencias de operaciones de construcción de la prenda, Ingeniería de Preproducción debe evaluar y proponer métodos eficientes para la planta de costura de producción final , departamento de mantenimiento y equipo de maquinaria debe abastecer los aditamentos necesarios para la eficaz elaboración de muestras

Según puede apreciarse en el apéndice 1 de la página 77, la muestra recorre una línea de producción específica, en una secuencia determinada por el análisis de ingeniería de preproducción.

En el anexo 1 de la página 71, puede encontrarse un listado con la maquinaria utilizada y sus códigos, con esto puede apreciarse de mejor manera el apéndice 1, en el cual se muestra la distribución actual de las líneas de muestras. Puede apreciarse que no están definidas áreas específicas así como la maquinaria especial a utilizar, más adelante en el capítulo 4 se hace una propuesta de mejora para la distribución física.

2.3.4 Procedimientos relacionales de otras áreas

Para la elaboración de muestras existen procedimientos y procesos que deben realizarse con un tiempo anticipado a la elaboración de muestras para poder aplicárselo en el momento justo estos procesos conllevan un análisis individual a la elaboración de muestras por ejemplo bordados

y serigrafías que el cliente desea aplicar en sus muestras para lo cual es necesario realizar pruebas individuales y enviárselas al cliente para su aprobación.

Así como también pruebas de accesorios y colores de hilo a utilizar ya sea en la elaboración de sus muestras o en los desarrollos especiales, toda esta información elaborada de manera individual de ser recopilada para cada una de las muestras de cada uno de los estilos en cada uno de los clientes en la cual se elabora manuales o guías que serán de vital importancia para la elaboración de las muestras.

2.3.4.1 Elaboración de desarrollos asignados para muestras

Es necesario que al momento de realizar las muestras estas reúnan toda la información necesaria de los desarrollos de cada una de las muestras, que cuenten con los desarrollos de proceso especiales para poder aplicárselo a las muestras.

Uno de los casos puede ser cuando una de las partes de las prendas lleva alguna aplicación especial como bordado, serigrafía. Etc. Es necesaria que todas estas aplicaciones le lleguen con tiempo anticipado al área de muestras para poder cumplir con el tiempo estipulado en confección de la misma.

2.3.4.2 Elaboración de carta de hilos

Las cartas de hilos se realizan solamente para los estilos aprobados por el cliente estas se realizan con base a la información de manuales de *Tech Pack* e información enviada por el cliente vía correo esta incluye un desglose de operaciones con sus respectivo código de hilo, textura de hilo y maquinaria a utilizar con base a esta información se evalúa la compra necesaria de hilo y contar con ella en el tiempo requerido, tomando en cuenta que puede sufrir cambios repentinos por el cliente

Hasta ahora el procedimiento para elaborar consumos y Cartas de Hilo es mostrado en los diagramas de los apéndices 7 y 8, páginas 83 y 84 respectivamente, estos diagramas muestran los diferentes procesos que se siguen en los casos que pueden presentarse:

Generación de carta de Hilos para estilos *on going*, que son estilos que previamente ya fueron puestos en producción en temporadas anteriores, estos generalmente no conllevan

demasiados ajustes, sino la revisión completa de la carta contra lo especificado con el cliente para determinar discrepancias que pudieran afectar los costos de producción.

El segundo esquema es el planteado cuando el estilo es totalmente nuevo, en cuyo caso deben considerarse una gama mas alta de variables para la generación de la carta de hilos. De los diagramas generados puede determinarse la información clave para el mejoramiento de estos procesos esto se muestra en la tabla II a continuación.

Tabla II. Actividades principales en la elaboración de carta de hilos.

Actividad	Descripción
Elaboración de guía preliminar	La elaboración de guías preliminares esta a cargo del ingeniero de preproducción la cual conlleva el desglose de operaciones para la confección de un estilo, esta debe ser enviada al analista de carta de hilos
Elaboración de carta de hilos preliminar	La elaboración de carta de hilos se realiza en base a la guía preliminar enviada y a la muestra física que se tiene hasta el momento
Análisis de consumo de hilos	Este análisis se realiza en base a la carta de hilos y a los consumos generados por cada operación desglosada de cada estilo
Envío de carta y consumo de hilos preliminar	Este análisis es enviado por el departamento de carta de hilos a todas las áreas que necesiten el dato, como lo es el área de compras
Validación y Generación de carta de hilos final	Esta es generada por el analista de carta de hilos juntamente con el Ingeniero de preproducción para validar finalmente la aprobación del cliente.

2.3.4.3 Elaboración de manual en español

Para la elaboración de las muestras se trabaja con manuales en ingles enviados por el cliente la actualización de los manuales en español se comienza a efectuar desde el momento que aprueban dichas muestras tomando como base el manual en ingles e incluyendo todos los comentarios del cliente en cada una de las muestras enviadas.

Debe existir un manual por cada estilo y un estilo puede tener varios tipos de muestras tomando solo como base la muestra con la prueba de *proto fit* que es la muestra aprobada por el cliente.

Tabla III. Identificación de oportunidades de mejora elaboración de manual en español

Oportunidad de Mejora	Observaciones
Verificación de Construcción	La actividad de verificación debería ser realizada por ingeniería de preproducción y por el grupo de técnicos de costura, los analistas de manuales no tienen la capacidad técnica para realizar dicha verificación.
Verificación de Métodos	

Como muestra la tabla anterior, la revisión de construcción y métodos debe ser llevado a cabo por un equipo con mayores conocimientos técnicos que hagan observaciones y que agreguen valor al proceso.

2.3.5 Elaboración de la prueba piloto (*Pilot Lot*)

En la línea de costura de (*pilot lot*) se realizan muestras de los estilos que están próximos en llegar a una producción final los cuales ya cuentan con la aprobación del cliente, Una pruebas piloto son pruebas de lavado, las cuales sirven para chequear la reacción de la tela y verificar medidas, con estas pruebas se logra determinar los estándares de lavado, planchado, doblado de la prenda, y principalmente para detener y minimizar los problemas para producción final.

El equipo de (*pilot lot*) esta integrado por técnicos, auditores, coordinadores contando siempre con la supervisión de Ingeniería de Preproducción. El apéndice 1, muestra la distribución actual de la línea de muestras, como puede apreciarse en esta se tienen problemas con la secuencia de operaciones, cabe recalcar que el proceso de generación del *pilot lot* no lo representa únicamente la producción de la muestra, sino también el conjunto de operaciones administrativas que conlleva.

Con estas pruebas se logra entregarle a la planta de costura de producción final una referencia exacta de lo que se va a producir.

A continuación se hace un diagnóstico de los principales problemas en el área de *pilot lot*, empezamos con los problemas externos a la línea, es decir los problemas administrativos que pudieran suscitarse.

Problemas Externos de la línea

- Ingresan a *pilot lot* estilos que aun no han sido aprobados por el cliente.
- Ingresan a la línea estilos que el cliente aprobó, pero no se corrigió el GSS para *bulk*.
- Se entregan patrones sin auditar
- Se entregan patrones sin stampers
- Se entregan patrones con mal rango de escalado
- Los hilos que utiliza el *pilot lot* no son los originales
- Los accesorios que lleva el *pilot lot* no son los originales y no llegan a

Estos problemas son los más relevantes, y como se puede apreciar los mismos se generan debido a la falta de comunicación entre los departamentos involucrados.

La muestra que ingeniería debe presentar a la planta en la reunión de preproducción es una muestra rígida extraída de la requisición hecha para *Pilot lot*, debido a los inconvenientes anteriores las muestras muchas veces no cumple con el objetivo de servirle a planta de referencia, en la tabla IV a continuación se comentan las oportunidades de mejora en el área de *Pilot Lot*.

Tabla IV. Problemas más comunes en el área de *Pilot Lot*

PROBLEMAS	COMENTARIOS
Ingresan a <i>Pilot lot</i> estilos que aun no han sido aprobados por el cliente.	Se deben realizar <i>Pilot lot</i> utilizando la ultima muestra sin cambios y cuando el <i>Pilot lot</i> ya fue terminado ingresar comentarios del cliente, incluso de construcción, provocando que se tenga que rechazar el <i>Pilot lot</i> y repetirse urgentemente
Ingresan a la línea estilos que el cliente aprobó, pero no se corrigió el GSS para bula.	Las líneas muchas veces paran porque el GSS no refleja la información que tiene el manual en Español y se deben agregar correos avalando lo que se esta diciendo.
Se entregan patrones sin auditar	Es un mínimo porcentaje
Se entregan patrones sin stampers	Esto provoca que <i>Pilot lot</i> no pueda verificar las medidas y avalar la información que se le va a entregar a planta.
Se entregan patrones con mal rango de escalado	Se debe regresar la información a Patronaje y detener el <i>Pilot lot</i> porque no hay información adecuada
Los hilos que utiliza el <i>Pilot lot</i> no son los originales	Esto sucede porque muchas veces llegan tarde, es decir cuando el <i>Pilot lot</i> ya esta en línea
Los accesorios que lleva el <i>Pilot lot</i> no son los originales, no llegan a tiempo.	Muchas veces los accesorios se entregan en una misma bolsa para todos los estilos de un mismo cliente, pero no vienen separados por códigos, ni estilos

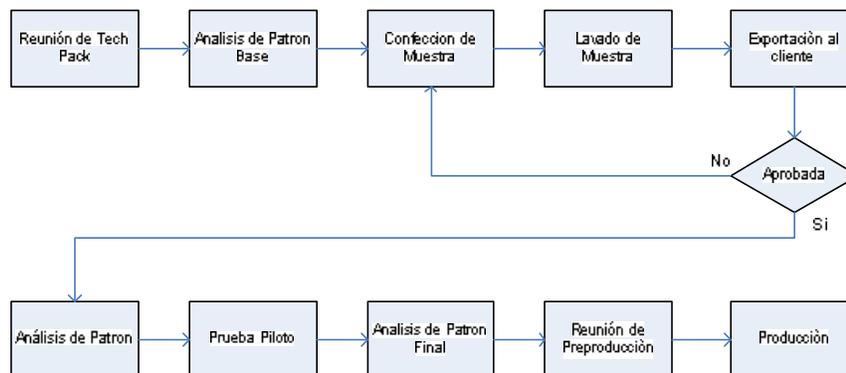
Los técnicos y auditores de calidad de *Pilot lot* también deben tomar en consideración la mejora de algunas situaciones repetitivas para alcanzar el objetivo.

Tabla V. Oportunidades de Mejora con técnicos / auditores en el área de *Pilot Lot*

PROBLEMAS	COMENTARIOS
Se informa a quien corresponda de los problemas encontrados pero verbalmente	Muchas veces no se hacen las correcciones porque todo es comunicado verbalmente, es muy importante que todo este plasmado por escrito con el total seguimiento hasta lograr la corrección.
No hacen anotaciones en el manual o en carta de hilos	Esto se les debe estar recordando a los técnicos que lo hagan y dar la instrucción al operario
En corte y auditoria, muchas veces se cambia el <i>marker</i> y eso mejora la apariencia de muchas prendas, pero no permite ver los problemas de la tela	Cuando en la tela se tienen muchas ondulaciones no es apta para producción sobre todo en las orillas por lo que al utilizarla los resultados no son los reales.

La mayoría de oportunidades de mejora que se encuentran en el área de *Pilot lot* se originan debido a que no se tiene todo aprobado, previo a ingresar a la línea de producción, misma que debe repetir o corregir cuando el proceso esta corriendo, esto refleja incrementos en los costos de producción, debido a la utilización de tiempo de operarios y técnicos; telas, hilos, accesorios, etc; se paga incluso horas extras por repetir el *Pilot lot* de nuevo.

Figura 5. Diagrama de desarrollo de estilos nuevos



3. MEJORAMIENTO DE PROCESOS

Según lo desarrollado en el capítulo 2, se aprecia la necesidad de mejorar los diferentes procesos que conllevan el control de muestras. Dichas mejoras van relacionadas en función de agilizar el proceso de aprobación del cliente, así como también la búsqueda de la estandarización necesaria para establecer adecuadamente los caminos a seguir y de esta forma buscar los procesos adecuados para minimizar costo y tiempo que son variables vitales en una empresa industrial. En este capítulo aplicaran algunas técnicas de ingeniería para el desarrollo de dichas mejoras.

3.1 Herramientas utilizadas para el mejoramiento de los procesos.

Dentro de las actividades propias de la reingeniería o mejoramiento de los procesos, se cuenta con una amplia gama de herramientas para diagnóstico y mejoramiento de las actividades de prácticamente cualquier tipo de industria, la reingeniería debe antes de todo conceptualizarse como una rotura o cambio de los paradigmas vigentes en la empresa. Es por ello que implica llanamente el volver a crear los procesos a la luz de las nuevas ideas, técnicas, metodologías y descubrimientos, a continuación se evaluarán las tres que se considera ayudaran a mejorar el control y procesamiento de muestras en la industria analizada.

3.1.1 Rediseño de procesos.

Constituye una recreación y configuración de las actividades y procesos de la empresa, lo cual implica volver a crear y configurar de manera radical él o los sistemas de la compañía a los efectos de lograr incrementos significativos, y en un corto período de tiempo, en materia de rentabilidad, productividad, tiempo de respuesta, y calidad la reingeniería de procesos implica entonces cambios radicales en el “cómo se hacen las cosas”,

El objetivo es lograr que la empresa vuelva a ser competitiva, mejorando sus niveles de productividad, costos y calidad, debe ser considerada como un medio para generar y aprovechar las fortalezas internas de la empresa, y eliminar o superar sus debilidades, tratando de sacar partido además de las oportunidades externas, y protegiéndose o sacando partido de sus amenazas.

El rediseño total de un proceso (comenzando por el producto final del proceso y “caminando hacia atrás” a cada una de las actividades indispensables para su producción), aunque puede involucrar costos de implementación elevados, puede cambiar por completo la estructura de costos de una línea de producción.

El Rediseño de procesos implica:

1. Identificar los procesos actuales de la empresa.
2. Establecer el alcance del proceso y el proyecto de diagramación.
3. Combinar y analizar el proceso.
4. Crear el proceso ideal. Ello implica describir el proceso ideal, comparándolo a posterior con el proceso actual, y evaluando las diferencias.
5. Probar el nuevo proceso.
6. Implantar el nuevo proceso.

3.1.2 Análisis del factor humano estudio de movimientos

Para medir la velocidad de los movimientos del trabajador se utiliza las técnicas de medición del trabajo. Las técnicas más utilizadas en las industrias manufactureras son:

- Estimación de datos históricos
- Estudio de tiempos con cronómetro
- Muestreo de trabajo
- Datos estándar y fórmulas de tiempo

El estudio de movimientos es el análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo. Por medio del estudio de movimientos, el trabajo se lleva a cabo con mayor facilidad y aumenta la tasa de producción. Su objetivo es eliminar o reducir los movimientos ineficientes, facilitar y acelerar los eficientes.

Este tipo de estudio comprende la observación cuidadosa de la operación y la elaboración de un diagrama de proceso del operario (Diagrama Bimanual).

Dentro de los principales pasos para obtener un diagrama bimanual se tienen:

1. Obtener tomas de video de un operario promedio.
2. Analizar la toma, graficando los resultados en un diagrama de proceso del operario.
3. Considerar los principios de la economía de movimientos, y elaborar un método mejorado
4. Análisis de Gsd para determinar tiempo estándar.
5. Enseñar y estandarizar el nuevo método.
6. Obtener una toma del método mejorado

Como puede apreciarse la esencia de este método radica en realizar las observaciones necesarias para minimizar el tiempo que un operador utiliza en la realización de una actividad específica. Este tipo de diagrama es ampliamente utilizado en las actividades que conllevan la realización de operaciones manuales.

Tiempo estándar

Es el tiempo requerido para elaborar un producto en una estación de trabajo con las siguientes condiciones:

- Un operador calificado y bien capacitado
- Un operador que trabaje a una velocidad o ritmo normal
- Un operador que realice una tarea específica que incluya:
- El método prescrito de trabajo
- La especificación del material
- Las herramientas y equipo que se utilizarán
- Las posiciones de entrada y salida del material
- Otros requisitos como seguridad, calidad, limpieza y faenas de mantenimiento

El tiempo estándar es en otras palabras el tiempo requerido para realizar una operación y que puede ser utilizado para los cálculos de producción necesarios debido a que contempla tiempos de descanso, y concesiones debidos al agotamiento físico que conlleva la realización de una actividad específica. Para nuestro caso los tiempos que se utilicen en el análisis de procesos serán considerados como los tiempos estándar de operación.

3.1.3 Análisis del factor tecnológico:

Debemos tener presente siempre que todo el entorno tecnológico, social y económico cambia rápidamente, esto implica que una organización será capaz de sobrevivir si es capaz de responder efectivamente a estas demandas cambiantes.

Una de las reglas de oro en la implementación de sistemas indica que si las operaciones de la empresa producen lo requerido, satisfacen los indicadores de desempeño que se tengan, deben revisarse los motivos por los cuales se pretende implementar un nuevo sistema.

Ahora bien en lo que respecta a nuestro caso, para el área industrial existe una amplia variedad de programas de software que pueden ajustarse a las necesidades propias de la empresa, entre ellos se tienen programas con SAP, Visual Enterprise, ASPEL entre otros. Que implementados de una forma adecuada podrán beneficiar grandemente el desempeño de las operaciones.

Los ERP (sistema de planeación de recursos empresariales), son sistemas de planeación de recursos que se encuentran ya en su tercera etapa, sus etapas posteriores son los MRP (sistema de planeación de recursos de manufactura) I y II, cuya objetivo primordial era mejorar la información y planeación en el proceso productivo. La integración de todas estas áreas se muestra en la siguiente figura.

Figura 6. Interrelación de las diferentes áreas de la empresa en un ERP empresarial



Los ERP's (sistema de planeación de recursos empresariales), es un software que proveen aplicaciones de control y contables, administración de producción y materiales, administración de calidad y mantenimiento de fábricas, distribución de ventas, administración de recursos humanos y administración de proyectos, dejando a un lado la heterogeneidad de los sistemas MRP y vinculando todos los sectores de la organización.

La característica más significativa es que todas las aplicaciones están integradas, por lo que comparten un mismo conjunto de datos que es almacenado en una base de datos común. Las empresas se benefician de esta información debido a que el sistema ERP relaciona los procesos de negocios y los maneja como un todo en forma integrada.

Al igual que la mayoría de tecnologías de información los ERP proveen herramientas para mejorar el control y la planeación y principalmente la toma de decisiones.

Implementar una solución ERP en la empresa aportará grandes beneficios, como una mayor productividad, información integrada y a tiempo para una mejor toma de decisiones, etc. Sin embargo, algunos directivos comentaron que lo primero es considerar cuándo una empresa está lista para utilizar un sistema tipo ERP.

- La necesidad de crecimiento, un factor fundamental; saber que la empresa crece, que sus pedidos aumentan, si existen nuevos proveedores, etc.
- La necesidad de información actualizada.
- La urgencia de mantener un nivel competitivo respecto a otro tipo de empresas.

La idea general de los ERP es lograr unificar toda la información importante para los procesos, eliminando por completo los problemas de comunicación al establecer claramente los procesos y las secuencias de operación a seguir.

3.2 Mejoramiento e implementación de procesos relacionados con el seguimiento de muestras

Para una buena implementación de procesos en el seguimiento de muestras es necesario analizar detalladamente cada una de las actividades que conforman cada proceso desde la información necesaria para la creación de la misma hasta los canales de información con los departamentos involucrados visualizando así cuellos de botella, fuentes de errores posibles lo cual nos dará oportunidades de mejoras en los procesos establecidos.

En el apéndice 10 de la página 86, se muestra la implementación del paso a paso, esto no es más que la propuesta de unificación de actividades hacia el área de ingeniería de preproducción, esto con la finalidad de establecer un departamento como líder, el cual será encargado de centralizar toda la información proveniente de los diferentes departamentos involucrados en la generación de muestras.

Dicho proceso tendrá como eje central la generación de instrucciones y consolidación de información por parte del área de ingeniería de preproducción. Quienes al finalizar el proceso deberán llevar a cabo la reunión de preproducción específica para cada diseño, sea este nuevo o *on-going*.

El hecho de centralizar la operación de muestras garantiza que habrá un analista de ingeniería de preproducción a cargo del seguimiento de este tipo de actividades para un cliente específico, y por ende, la pérdida de información debería de ser mínima.

3.2.1 Revisión documental (*tech pack*)

Se implementará reuniones con todos los departamentos involucrados nombrándolas como reuniones de *tech pack* con el objetivo de analizar detalladamente el producto con la información enviada por el cliente desde un inicio estableciendo condiciones necesarias para producción y su industrialización, minimizando riesgos en la construcción del producto en cuanto a calidad tiempo y costos. Se determinara también la maquinaria y aditamentos especiales para una buena elaboración en la producción de la misma.

Unificaremos toda la información con base a un solo documento, el cual contará con toda la información desde el momento que es enviada por el cliente hasta el momento de aprobación de la misma, esto nos ayudará como historial al momento de necesitar cualquier comentario que nos avale cualquier decisión tomada en producción

Los departamentos involucrados son los siguientes

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| -Departamento de patrones | -Departamento de Manuales |
| -Departamento de Ingeniería | -Departamento de calidad |
| -Departamento de Mantenimiento | -Departamento de Muestras |

3.2.2 Análisis de operaciones críticas

Es necesario hacer énfasis en este proceso, ya que al momento de analizar y solucionar cualquier operación crítica que se nos presente desde un inicio estamos contribuyendo en minimizar tiempo y costos para producción. Este análisis se realizara desde las reuniones de *Tech pack* y consiste en encontrar la manera mas fácil de hacer una operación al momento de confeccionar la prenda. Para ello se preparan secuencias específicas de la operación crítica plasmadas en pequeñas demostraciones donde se detallaran paso a paso las operaciones, estas serán entregadas al personal que confeccionara la prenda (operarios).

3.2.3 Elección del mejor método (*Mock up*):

Al momento de analizar las operaciones críticas es importante también evaluar el mejor método para ejecutarlo. Este consiste en estudio de tiempos análisis de movimientos se evalúan cada uno de los movimientos utilizados por el operario en la operación asignada así como también las posibles ayudas que pueden incorporarse para facilitar la operación. Podemos decir también que es el procedimiento utilizado para medir el tiempo requerido por un trabajador calificado, quien trabajando a un nivel normal de desempeño realiza una tarea dada conforme a un método específico,

Entre las herramientas que utilizaremos se encuentran las siguientes: cronómetros, ayudas maquinaria totalmente ajustada, piecitos, guías, entre otros. Las figuras de la 7 a la 9 muestran algunos de los diferentes tipos de accesorios a utilizar en este tipo de procesos.

Figura 7. Piecito con doble guía y compensado.



Figura 8. Fólter cerrar tiro cuchillas entrepierna



Figura 9. Guía de Trébol



El origen de cómo se van a trabajar todas las operaciones está comprendido por medio de la clasificación inicial, si dicha clasificación el estilo no podrá continuar con ninguno de los procesos subsecuentes.

Para determinar con exactitud que tipo de proceso es el que le corresponde se utiliza el conjunto de tablas mostradas en la figura 10, con el cual se pretende valorizar un estilo específico acorde a las diferencias propias de cada cual.

Figura 10. Tabla para clasificación de estilos.

PRETINA		PUNTOS	
Recta		0	
Recta de 2 piezas		1	
Hollywood		2	
Elasticos		2	
Contour 2 Piezas		3	
Contour 4 Piezas		4	
Contour 6 piezas		5	

TELA		PUNTOS	
Lona		0	
Twill		1	
Corduroy		1	
Polyester		1	
Nylon		2	
Lona Strech		2	
Licra		3	

SAM		PUNTOS	
<15		0	
15-19		1	
19-25		2	
25-30		3	
30-40		4	
>40		6	

CLASIFICACION		PUNTOS	
Basico	A	0 a 6	
Fashion1	B	7 a 10	
Fashion 2	C	11 a 14	
Fashion3	D	15 en adelante	

COSTURAS ESPECIALES		PUNTOS	
Forros de Pretina		1	
Fuelles		1	
Vents		1	
Cuff		1	
Hook and Bar		1	
Slnated Pocket		1	
Bolsa delanteras especiales		1	
Tapaderas de ribete		1	
Tapaderas de varias piezas		1	
French Fly		1	
Pretina extendida		1	
Jareta Simulada		1	

TAMAÑO		PUNTOS	
Boys & Girls		0	
Men & Women		1	
Kids		2	
Babys		3	

TIPO DE PRENDA		PUNTOS	
Falda		0	
Short		1	
Pantalon		1	
Dress		2	
Overall		4	
Jacket		8	

OTROS		PUNTOS	
Cargo		3	
Ribete		2	
Bolsa con Fuelle		2	
Costuras especiales		1	

PRETINA OSHKOSH		PUNTOS	
22 AK		4	
22 AS		3	
22 AT		2	
22 AW		3	
22 BA		4	
22 BC		1	
22 BF		3	
22 BI		4	
22 BJ		3	
22 BK		3	
22 BP		3	
22 BL		2	
22 BM		3	
22 BR		2	
22 BS		3	
22 L		3	
22 Q		3	

Fuente: Adaptado de clasificación de estilos, Koramsa 1995, versión electrónica.

3.2.4 Verificación de patrón:

El análisis de las operaciones críticas detalladas en la sección 3.2.2 también nos servirá para retroalimentar al área de patronaje sirviendo como apoyo para facilitar la realización de un primer patrón que se debe definir, esta retroalimentación es muy importante para que toda la información sea congruente a lo acordado en las revisiones de *Tech Pack*.

Cuando el patrón ya se encuentre definido este será analizado por el departamento de Ingeniería realizando pequeñas muestras de comprobación por medio de los técnicos asignados es recomendable que sea en este momento el análisis de varios factores como por ejemplo: elección del mejor método, holgura necesaria en los patrones, ayudas, tiempos cantidad de maquinaria, contando también con el ajuste de maquinaria necesario.

3.2.5 Pruebas de resistencia y esfuerzo en accesorios a utilizar en la maquinaria:

Este tipo de pruebas se aplica en accesorios y piezas metálicas proporcionadas por el cliente con el equipo previamente ajustado y nos sirve para medir la resistencia y colocación adecuada de los metales contando así con la seguridad que no existirá problema al momento de confeccionar las prendas de producción.

Este tipo de pruebas estarán a cargo del departamento de ingeniería garantizándonos su buena aplicación, acabado antes y después de lavado.

3.2.6 Seguimiento en la elaboración de muestra.

Para esto es necesaria una reestructuración en el área de ingeniería de preproducción la cual estará integrada en células de trabajo conformadas por ingeniero, una persona del departamento de manuales y un técnico quien será el encargado de darle seguimiento a cada una de las muestras este seguimiento se realizara con una secuencia ver punto 3.2.7 hecha previamente por el ingeniero de cuenta y consistirá en verificar cada una de las operaciones establecidas desde el momento de la revisión de *tech pack*, hacer entrega del análisis de operaciones críticas al área de muestra y verificar su aplicación, evaluando además ajustes de maquinaria, y ayudas necesarias para producción. Como bien sabemos en una empresa textil

existen varios clientes razón por la cual cada célula de trabajo tendrá asignado a un cliente en específico esto con el objetivo de especializarse mas en los estándares de cada cliente.

Acá conviene mencionar los cambios relacionados a la distribución de la línea, podemos mencionar que se hace una propuesta para dicha distribución, si se aprecia el apéndice 2 se hace una propuesta basada en la frecuencia de flujo de las prendas, es decir que se ha distribuido para hacer más eficiente el flujo de los diseños con más demanda.

3.2.7 Elaboración de Secuencia

La secuencia de operaciones como su nombre lo indica es un desglose ordenado de todas las operaciones de la prenda de vestir, ya sea pantalón, chumpas, faldas, chalecos, etc.

La secuencia de operaciones se trabaja de la siguiente forma

- a) Como primer punto se realiza un costeo de la prenda, este se hace en base al tiempo (SAM) que toma realizar una prenda de vestir. El costeo se trabaja en idioma Inglés.
- b) Luego se realiza la negociación con el cliente
- c) Si el cliente acepta el precio del estilo, entonces se aprueba el mismo para producción.
- d) Para poder trabajar la secuencia de operaciones final, se traduce la secuencia del costeo, y se trabaja la secuencia en base al manual de construcción, tomando en cuenta todos los comentarios que hace el cliente, y observando la construcción de la muestra física que realiza el departamento de muestras.
- e) Para realizar el orden de la secuencia de operaciones se identifican cada una de las operaciones en módulo y en línea, las cuales identifican a continuación.

Es importante hacer notar que para hacer más fácil la tarea de elaboración de secuencias, las operaciones específicas que conlleva cada estilo se han clasificado en módulos, para cada uno de los módulos existe un subgrupo de operaciones, tiempos estándar y otros que se requerirán para completar la operación, la agrupación en módulos hace más eficiente la elaboración de secuencias. Los módulos mencionados se muestran en la tabla VI, a continuación.

Tabla VI. Estandarización propuesta de módulos de producción

Módulo	Descripción
Alternativo	Único para estilos difíciles que requieran mucho personal.
Jareta	Operaciones de jareta (zipper, botones, velero, ojal de jareta)
Falsos	Montar falsos (plana, collaretera) y limpiar falsos con bolsillo
Bolsillo	Marcar posición de bolsillo, montar bolsillo
Pasadores	Hacer, planchar y cortar pasadores
Bolsa delantera	Cerrar, voltear y s/coser bolsas delantera
Bolsa trasera	Marcar diamante, marcar s/costura de bolsa trasera, hacer diamante
Plancha	Planchar bolsas traseras, planchar bolsillo, pretina, tapaderas, todo lo que lleve fusible, estampados.
Ruedo	Ruedo de bolsas trasera, ruedo de bolsillo y ruedo de bolsas cargo.

El encabezado en el formato de operaciones es de vital importancia ya que en el se consolida prácticamente toda la información referente a un estilo específico, con este fin se propone utilizar el formato mostrado en la figura 11, como modelo para la estandarización de este encabezado.

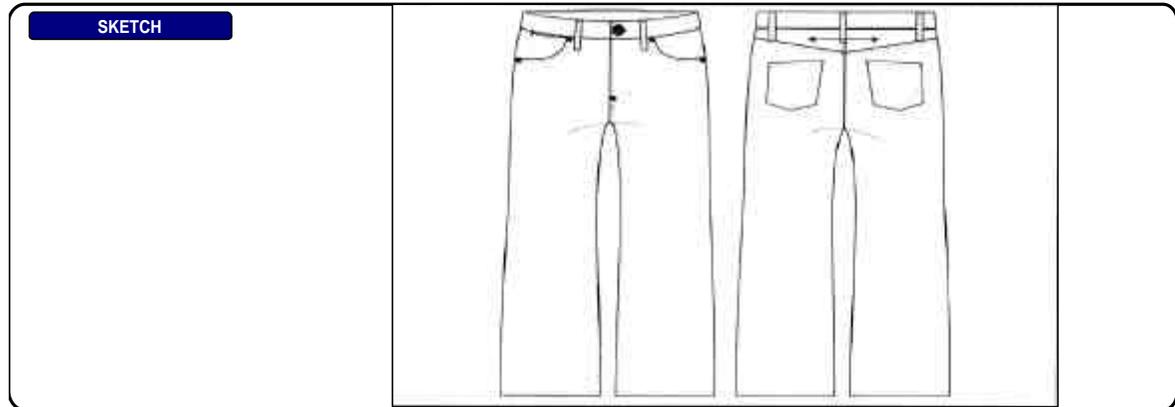
Figura 11. Formato propuesto para encabezado secuencias de operación

Secuencia de Operaciones de Produccion			
Product Code	<Codigo de identificacion de cada estilo>	Cliente	<Nombre del Cliente>
Product Name	<Nombre que identifica al estilo>	Division	<Women's, Men's, Kid's etc.>
Description	<Características Generales del estilo>	Date:	<Fecha>
Fabric	<Tipo de tela>	DOW	<Fecha en que se trabajo la secuencia>
Responsible	<Nombre del Ingeniero a cargo>		
		Units/Day	<Meta de produccion del dia>
		Efficiency	<Eficiencia de produccion esperada>

La figura 12 a continuación representa uno del *sketchs* presentados por los clientes, este es utilizado como inicio en la elaboración de la secuencia de operaciones.

Figura 12. Ejemplo de sketch

Lavado	BLONDIE WAHS
Spec	26/10/2006
Fabric	ACG2160
Sizes	24-32
Ing.	RETAILERS
Fecha	01/02/2007



Importante también establecer un formato específico para la generación de las secuencias de operación, este formato es propuesto en la figura 13 a continuación

Figura 13. Formato de secuencias de operaciones propuesto

Preparación de Parte Pequeñas	Machine Class	SAM SPP	Machin e Req	Accesorios de Maquinaria					Observaciones
				Gauge	Margen Pestaña	Codigo de Aguja	Prensateles con Guia	Folder Ayudas	
ZIPPER									
Montar zipper a jareta	DN401 G 3/16"	0,0925	1	3/16		TV*5	NORMAL		A560 INDIGO
Cortar zipper	YKKC	0,0480	1			----			DESGRANE DE 3/4" EN EL INFERIOR Y 1/4" EN EL SUPERIOR
Colocar Tope y Carrito	YKKS	0,0834	1			----			DIMENSION 4.5. EL SLIDER TIENE QUE TENER EL LOGO YKK
Limpiar jareta simple	30504 G 3/16"	0,1108	1	3/16		DC*27	NORMAL		HACIENDO CURVA EN EL INFERIOR
Pasadores									
Hacer pasadores *5	DN406	0,0900	1	1/4	1/8	TV*3	GUIA DE 1/8 EN AMBOS LADOS	ENTRADA DE 1" SALIDA DE 1/2"	ANCHO DE 1/2" LLEVA Q-LOOP
Planchar pasadores *5	FUSE	0,0450	1						
Cortar pasadores *5	CUTP	0,0552	1						2 5/8" + CONSUMOS
BOLSILLO									
Limpiar orilla de falso de bolsillo x1	30504 G 3/16"	0,1305	1	3/16		DC*27	NORMAL		
Unir falso de bolsillo a manta	SN301	0,1514	1		1/8"	DP*5	NORMAL		
Piquefear y hacer ruedo en falso que forma abertura de bolsillo	SN301	0,1881	1		1/4	DP*5	CON GUIA DE 1/8" IZQUIERDA		HACER PIQUETE VERTICAL RECTO PARA NO AFECTAR EL CONSUMO
Marcar colocacion de costura funcional de b	LCB	0,1104	1						GUIARSE A STAMPER
Hacer costura funcional que forma bolsillo	SN301	0,4063	1			DP*5	NORMAL	STAMPER	ESTA COSTURA DEBE PASAR LA MANTA
Atraque de seguridad en bolsillo	BK428	0,0606	1			DP*17	NORMAL	GUIA TECNICA	ATRAQUE VERTICAL DE 3/8"3/32 PARA ASEGURAR LA ABERTURA DEL BOLSILLO EN EL LADO DEL PIQUETE HACIA

3.2.8 Procedimientos relacionales de otras áreas

El anterior procedimiento consistía en que esta cada una de las áreas trabajaban individualmente realizando su carta de hilos, manuales y desarrollos especiales de una manera muy diferente a la secuencia realizada por ingeniería por lo que es necesario unificar algunos conceptos y servir de apoyo a todas estas áreas, logrando así discrepancias y confusiones al momento de confeccionar la prenda.

3.2.8.1 Elaboración de carta de hilos

Como se mencionó en el capítulo dos, una carta de hilos es una secuencia donde se indica el hilo a utilizar en cada una de las operaciones de la prenda, ingeniería de preproducción servirá de apoyo a esta área enviando la secuencia preliminar, para que realicen de esta manera sus consumos respectivos y la secuencia sea la misma en las dos áreas.

Los consumos se refieren en sí a la determinación de las puntadas respectivas que utilizará cada parte de la prenda a elaborar, con esta información se procederá a calcular el consumo de hilo por prenda, y luego consolidar los datos para obtener el consumo total por prenda.

Con este estimado por prenda se puede estimar el requerimiento de hilo en un lote, es decir en una corrida de la producción, así como determinar el costo del hilo que será utilizado en una pieza específica.

A continuación se presenta un bosquejo de una carta de hilos (figura 14) como puede apreciarse se determina el consumo por cada operación a través de los puntos por puntada PP, al finalizar el formato que puede extenderse tanto como la complejidad de la pieza a elaborar, muestra un resumen del total de puntadas, total de hilos, códigos de los hilos y otros datos.

La carta de hilos resulta muy importante, ya que es el documento donde se basan las líneas de producción, para saber qué hilo utilizar en cada operación.

Figura 14. Formato mejorado carta de hilos

Fecha De Creacion 12/12/2006
 Fecha De Modificacion 14/03/2007
 Estilo XXXXXXXXX
 Tamaño 37
 Descripción Lant Target Mr Light Antique Denim
 Temporada fall 07
 Tela Midnight DNA LCR589
 Lavado LIGHT ANTIQUE
 No. BOM 30953, 31041



Comentario 14/03/2007 Se creo carta de hilo con guia de fecha 27 de feb y manual de fecha 20 de febrero.

Operación	Metraje_PP	PPP	Puntada	Tex	Codiqo	Hilo_PP
montar zipper a jareta	10.00	8.00	401			
Aguja de Puntada de Cadeneta				60	W43321	57.50
Gancho de Puntada de Cadeneta				60	W43321	80.00
limpiar jareta simple	11.50	10.00	504			
Agujas de Sobrehilado				60	W43321	17.81
Ganchos de Sobrehilado				60	W43321	159.50
hacer pasadores X 5	30.00	8.00	406			
Aguja de Puntada de Recubrimiento				105	W43321	169.00
Gancho de Puntada de Recubrimiento				60	W43321	220.25
ruedo de bolsillo	8.50	8.00	401			
Aguja de Puntada de Cadeneta				105	W43321	29.13
Gancho de Puntada de Cadeneta				60	W43321	31.88
atraques de pasadores X 5		3/8 X 3/32	BK428			
Aguja de Presilla				60	W32034	105.75
Bobina de Presilla				60	W32034	48.46
ruedo	48.00	8.00	301			
Aguja de Puntada Recta				105	W43321	82.20
Bobina de Puntada Recta				60	W43321	82.20
ojal X 1			OG101			
Aguja de Puntada de Cadeneta				60	W43321	40.25
Gancho de Puntada de Cadeneta				60	W43321	10.83
Alma de Ojal				210/180	W43321	5.25

COSTURA

Marca	Tkt/ Tex	Tono	Hilo Total yardas
POLY/POLY	60	W32761/C2390	97.70
POLY/POLY	105	W32761/C2390	86.16
POLY/POLY	60	5404/W32187	POCKETING 2.61
POLY/POLY	60	W32034	10.16
POLY/POLY	60	W32037/8389	MAIN LABEL 1.41
POLY/POLY	105	W32071/C3880	8.02
POLY/POLY	60	W32071/C3880	0.70
ANECOT	210	W32761/C2390	0.15
			206.92

PARTES PEQUEÑAS

Marca	Tkt/ Tex	Tono	Hilo Total yardas
POLY/POLY	60	W32761/C2390	27.72
POLY/POLY	105	W32761/C2390	9.30
POLY/POLY	60	5404/W32187	POCKETING 10.45
			47.47
Total			254.40

3.2.8.2 Elaboración de manual en español

Como se revisó en la sección 1.3.7, el área de elaboración de manuales trabajaba de forma individual, recibía directamente la secuencia de operaciones del manual de especificaciones del cliente proporcionada por el *product manager*, se procedía de esta forma hasta que el cliente daba el visto bueno de alguno de los *pilot lot* producidos.

3.2.8.3 Seguimiento en área de desarrollos especiales

El seguimiento en esta área se hará en base a los desarrollos especiales solicitados por el cliente, los cuales son solicitados por medio de formatos de requisiciones de cada uno de los clientes, dicha área deberá retroalimentar al área de ingeniería de preproducción para evaluar juntos que la construcción este acorde a lo convenido en las revisiones de *tech pack* garantizando que su aplicación será viable y factible para el proceso de producción. Los puntos que deberán analizar son los siguientes:

- Revisar si la construcción definida en las revisiones de *tech pack* no afectan la aplicación del proceso
- Revisar los colores de hilos a utilizar en el diseño
- Revisar si la técnica a aplicar es la apropiada
- Definir tipos y tamaños de puntadas
- Medidas de colocación del proceso
- Revisar si el proceso debe ir antes o después de lavado

Aunque un desarrollo es especial se apruebe por aparte es importante que su aplicación en cada una de las muestras enviadas al cliente esto servirá para tener una mayor visibilidad para producción.

3.2.9 Elaboración de la prueba piloto (*Pilot Lot*)

Como se revisó en la sección 2.3.5 las pruebas piloto son pruebas de lavado, que sirven para chequear la reacción de la tela verificar medidas en el escalado de los diferentes rangos de tallas, formas de planchado y doblado para entrega final. Estas pruebas se realizan cuando el producto ya esta aprobado por el cliente y sirve de referencia exacta de lo que se va a producir.

Los problemas que ha presentado este tipo de pruebas son los siguientes

- Faltan instrucciones en los manuales
- Falta de operaciones en las cartas de hilos
- No se chequean las medidas en los patrones
- No se hacen ajustes correctos o a tiempo en el área de patrones y los patrones llegan si ser previamente auditados.
- Los hilos y accesorios utilizados no son los originales

Debido a todos estos problemas e inconvenientes se esta perdiendo la confianza en la realización y utilización de la misma

Como propuestas de solución se pueden enumerar:

- Realizar dichas pruebas con una revisión previa a la información es decir que toda la información del manual y carta de hilos debe ir totalmente filtrada y correcta esto debe ser vital ya que es la única guía al momento de confeccionar. Esta revisión previa nos servirá para evitar tiempos muertos al momento de ingresar una prueba
- El área de muestras debe retroalimentar al área de patronaje cuando exista un patrón mal definido.
- No se correrán dichas pruebas con la carencia de hilos y accesorios originales ya que el objetivo primordial se pierde:
- Crear un expediente en el área de *pilot lot* con métodos e información enviada y recibida sobre lo detectado en dichas pruebas este expediente será entregado a ingeniería de preproducción para ser evaluado y estudiado antes de ser entregado a ingeniería de planta.

De igual forma en la sección 2.3.5 fueron analizados una serie de oportunidades de mejora, luego de la estandarización se prevé implementar mejoras que lleven a hacer más eficiente la comunicación con cada una de las áreas, la tabla VII y VIII a continuación presentan los problemas planteados así como las soluciones propuestas:

Tabla VII. Soluciones propuestas para el mejoramiento del área de *pilot lot*

PROBLEMAS	SOLUCIONES PROPUESTAS
Ingresan a <i>Pilot lot</i> estilos que aun no han sido aprobados por el cliente.	Utilizar un sistema donde se corra el <i>Pilot lot</i> pero que llegado este momento el cliente ya no haga cambios de construcción para que se le de a la planta un servicio adecuado.
Ingresan a la línea estilos que el cliente aprobó, pero no se corrigió el GSS para bulk.	Solicitarle a todos los clientes que cuando se envíe la aprobación del estilo se corrija la información del GSS para minimizar estos inconvenientes
Se entregan patrones sin auditar	Auditar el 100%
Se entregan patrones sin stampers	Entregar junto con el marker de la requisición del estilo entregar los stampers debidamente escalados, y que se coloque la información de cómo se tomaron las medidas
Se entregan patrones con mal rango de escalado	Auditar el escalado previo a enviarlo a <i>Pilot lot</i>
Los hilos que utiliza el <i>Pilot lot</i> no son los originales	Tener los hilos originales tanto en tex como en color para que se pueda validar correctamente la carta de hilos
Los accesorios que lleva el <i>Pilot lot</i> no son los originales, no llegan a tiempo y no vienen separados por estilo	Las personas encargadas de enviar los accesorios colocar en las bolsas de accesorios los códigos y los números de estilos para que puedan colocarse correctamente.

Tabla VIII. Propuestas para mejorar los canales de comunicación el área de pilot lot

PROBLEMAS	SOLUCIONES PROPUESTAS
Se informa a quien corresponda de los problemas encontrados pero verbalmente	Documentación electrónica de lo informado para que quede patentizado y se le pueda dar seguimiento a quien le corresponda hacerlo.
No hacen anotaciones en el manual o en carta de hilos	Dar orden a los operarios que den informe a su técnico y sino que den informe a ingeniería. Buscar una medida disciplinaria de ejecución
En corte y auditoria, muchas veces se cambia el <i>marker</i> y eso mejora la apariencia de muchas prendas, pero no permite ver los problemas de la tela	Dejar el <i>marker</i> tal como viene a menos que se avise al departamento de Integridad del producto o a ingeniería del cambio que se va a hacer lo cual debe quedar debidamente documentado.

Como puede apreciarse muchos de los problemas planteados eran originados en gran medida por la falta de centralización de la información de cada una de las partes involucradas en el proceso productivo. De esta cuenta que la implementación de una herramienta de gestión empresarial debería ser el próximo paso para erradicar muchos de los problemas de comunicación de raíz.

3.3 Establecimiento de canales de información con los demás departamentos

Actualmente, existe poca retroalimentación de parte del departamento de patrones al departamento de Ingeniería, por lo que es necesario implementar un canal de comunicación esto se llevará a cabo por medio de minutas enviadas por el área de manuales desde el momento de revisión de *Tech pack* esta, minuta será enviada vía e-mail a todos los involucrados y nos servirá para dejar plasmado el compromiso que debe cumplir cada área, retroalimentando así el cumplimiento y la falta de las mismas.

Figura 16. Formato de minuta

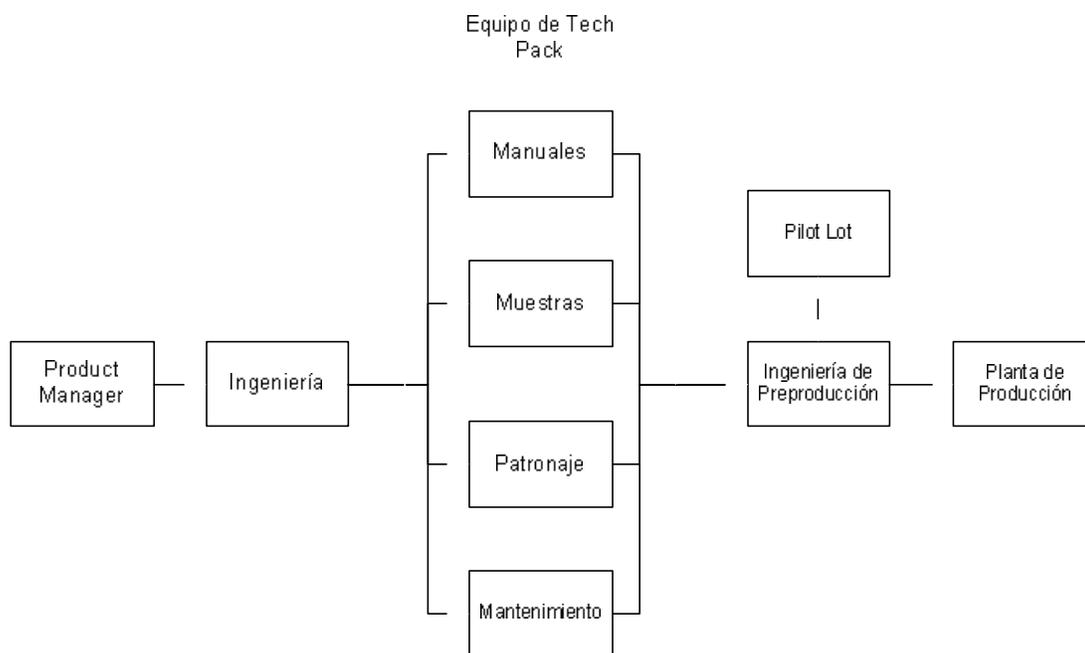
MINUTA XXXXXX			
Cliente	Calvin Klein		Asistencia:
Temporada	SU07		Tecnico de Costura
Fecha	26/12/2006	Fecha TP: Diciembre 14-06	Ingenieria de Preproducc
Documentos	Manual	Rev. coment. 15-12-06	Supervisor de Muestras
Fecha de manual	01/12/2006		Ingeniera de Calidad
Observaciones:			Mantenimiento
PARA LA INFORMACIÓN QUE NO APARECE EN LA MINUTA GUIARSE AL MANUAL DEL CLIENTE.Y A MINUTA DE ESTANDAR FALL 07			Patronaje
			Manuales
Comentarios			
<p>1 CUELLO: con SN301 - m 3/8". Montar y sobrecoser en el inferior con SN301 - M 1/8". VENT: De 2". PATRONAJE: incluir esta medida en medidas rígidas. Hacer rueditos con DN301- G 1/4". Hacer atraques horizontales de 3/8*3/32. (26-01-07) Largo de vent de 2 1/2" ya que de 2 es muy corto. PUÑO: Montar con folder DN401 - G 9/32". Sobrecoser con DN401 - G 9/32". Cerrar cuadros con DN301 - G 1/4". BOLSA DE PECHO: Limpiar el superior con 504. Hacer rurdo con SN401 - m 1". Montar con SPLIT - G 1/4". Hacer atraques horizontales de 3/8*3/32". BOLSA DE RIBETE INFERIOR: Hacer ribete simple de 1/2". Hacer atraques de 5/8*3/32. OJALES: De 1 1/4" con cuchilla de 3/4".</p> <p>Comentarios de Proto Fit 12-01-07</p> <p>1 Tener cuidado al colocar el ojal y botón del cuello ya que según comentarios del cliente este no tapa la costura inferior y cuello con caza. Ver fotos 2 Ojales de solapa se quedan del mismo tamaño ya que es suficiente para botón 30L que pide la nueva spec.</p> <p>Comentarios 17-01-07</p> <p>1 Manual renombrado como WP27J06 en lugar de WB27J06.</p> <p>Comentarios 02-02-07: El cliente comentar que los pliegues de la bocamanga deben tener separación de 1 1/2 entre uno y otro. El resto de la construcción está bien como la muestra.</p> <p>(26-01-07) WALTER: Comentar que al trabajar la PP sample con botones originales nos dio el problema de que el botón de la bolsa inferior quedó muy ajustado, este problema se corregira para producción.</p>			
Sketch			
PLANCHADO: NORMAL			
Costuras externas	8	Pestañas de 3/32".	
Costuras internas	8	Desgrane superior de 1/4".	
Limpieza	10		
Etiquetas	10		

La estandarización de realización de reuniones y un único documento en el que se registren los comentarios de todas las parte involucradas conlleva un mayor orden y la minimización de errores debidos a la falta de información, la fig. 16 muestra una minuta actual y el apéndice 12 muestra un formato propuesto.

3.3.1 Diagrama secuencia de información

Los cambios propuestos modifican la secuencia de información proporcionado en la sección 1.3 dichos cambios están orientados a centralizar la información en el área de ingeniería de preproducción, el establecimiento de este canal resulta particularmente porque permitirá evitar reprocesos como duplicidad de información y la llegada a las líneas piloto y de producción de información no actualizada o que no ha sido revisada, la secuencia propuesta que ha de seguir la información se encuentra representada a continuación en la figura 17.

Figura 17. Diagrama de secuencia de información propuesto



4. IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS CONTROLES DE MUESTRAS

La implementación de nuevos controles en todas las empresas es un cambio muy difícil y por ende, éste debe estar bien planificado y administrado evaluando el momento justo para su ejecución, también se sabe que para la implementación de un nuevo mecanismo en la empresa es importante primeramente dar a conocer al personal el nuevo proyecto a implementar reconociendo así, las herramientas que deben utilizar y estar consientes que cada uno de ellos desempeñan un papel muy importante dentro de la empresa

Existen 4 etapas en el proceso normal de desarrollo para lograr el cambio en una empresa:

1. Diagnosticar: analizar y comprender el proceso de la empresa
2. Promover el cambio: Hacer conciencia de la necesidad que tiene la empresa de un cambio
3. Desarrollar estrategias
4. Supervisar: fijar metas, reuniones de estatus y de evaluación.

Para dar a conocer el nuevo mecanismo se deben programar una serie de actividades entre ellas: contar con una capacitación periódica para el personal esta se iniciara en cada área involucrada, crear una forma eficaz de retroalimentación en cada una de las áreas, nueva estructuración de funciones, etc.

4.1 Capacitación y retroalimentación en cada área involucrada

Algunas personas no estarán necesariamente a favor de tomar un determinado curso de acción, sin embargo desde cualquier punto de vista, la resistencia natural al cambio a veces es exagerada, y en algunos casos no existe. Normalmente se dice que el cambio se juzga por su efectividad para ayudar a la supervivencia y al crecimiento de la empresa.

Aunque el crecimiento y mejoramiento de la empresa no es la respuesta que desean escuchar los empleados, si sugiere un principio útil de beneficios positivos; es decir que los individuos tienen pocas probabilidades de estar a favor de un cambio si no lo consideran atractivo y beneficioso.

Entre las actitudes de resistencia más comunes que surgen en la empresa se tienen:

- Sentimiento de pérdida de control
- Incertidumbre excesiva
- Factores sorpresa
- El sentimiento “Lo hecho anteriormente debe estar mal”
- Temor de no poseer aquellas habilidades requeridas para el futuro
- Efectos colaterales
- Aumento en la carga de trabajo

En la medida de lo posible se deberá permitir que el personal participe en la planificación del cambio. Si el personal siente que en el desarrollo del nuevo proceso sus herramientas, ideas y sugerencias han sido tomadas en cuenta, apoyará su implementación.

La incertidumbre, los factores sorpresa, y los sentimientos de que todo esta mal, deben vencerse con información, si el personal ha trabajado en conjunto y conocen a cabalidad el porque de los cambios y como les afectan los cambios, se verían considerablemente minimizados los incisos que hacen referencia a esto.

En caso de que la empresa desee mantener al empleado, se le deberán dar las facilidades requeridas para que obtenga los títulos y diplomas que le sean requeridos para llenar a cabalidad el perfil del puesto que ocupa.

Dejando algunas opciones dentro de la decisión general de cambio.

- Ofreciendo una clara imagen del cambio, una visión que describa detalladamente el estado futuro esperado.
- Compartiendo la información sobre los planes de cambio, con el mayor detalle posible.
- Convirtiendo el cambio en etapas manejables, dejando que la gente de un pequeño pasó a la vez.
- Minimizando las sorpresas, esto implica alertar al personal respecto de los nuevos requerimientos.
- Mostrando el compromiso de la dirección al cambio.

Reuniones y capacitaciones, Dichas capacitaciones se iniciaran dando a conocer la necesidad que tiene la empresa de un cambio en dichos procesos, si cada uno de nuestro personal logra visualizar esta necesidad será mas fácil la asimilación de sus responsabilidades y se espera que al estar consientes exista menos resistencia.

El primer cambio lo constituye el cambio de la forma de trabajo en el departamento de preproducción, esto se lleva a cabo modificando la estructura organizacional presentada en la sección 1.2.1.

4.1.1 Reuniones frecuentes para evaluar estatus de cada una de las muestras

Estas reuniones son necesarias para evaluar y retroalimentar a los involucrados se pretende que al conocer el estatus de cada una de las muestras se evalué el tiempo con el que se cuenta para responder o reaccionar de una manera eficiente y a tiempo en cada una de las áreas.

La reunión inicial de *tech pack* debería disipar todas o la mayor cantidad de dudas requeridas para la elaboración de un diseño específico, sin embargo la implementación de las minutas como documento master para las modificaciones garantiza el seguimiento adecuado de las muestras, al momento de ocurrir algún cambio de estatus o de algún método de trabajo, el ingeniero a cargo deberá reportar los cambios a la brevedad posible a la ingeniera de cuenta propuesta en la sección anterior, esto para garantizar que la corrección, modificación o actualización de estatus sea actualizada en la minuta.

4.1.2 Evaluación de procedimientos elaborados.

Se realizara un análisis de los procedimientos utilizados para evaluar el buen funcionamiento de los mismos y poder así evaluar la necesidad de cambios y mejoras. Dicha evaluación se realizara en cada cambio de temporada para no afectar de sobremanera los diseños que ya se encuentran en proceso.

La evaluación se realizará con el equipo de *tech pack* así como con la jefatura de ingeniería de preproducción, mantenimiento, ingeniería, y otras áreas involucradas en el proceso de manejo de muestras.

La evaluación de los procedimientos conllevará el análisis de nuevas oportunidades de mejora así como la comparación con las planteadas previamente.

4.1.3 Estructuración de funciones de cada una de las áreas involucradas.

Luego de evaluar los procedimientos elaborados se iniciara una estructuración de funciones si es necesario. En toda empresa industria dedicada al área de confección se tienen una amplia gama de clientes, estos provocan producciones de tipo intermitente, la nueva estructura, mostrada en la figura 1, pretende formar grupos de trabajo o células conformadas por el personal necesario en base a clientes.

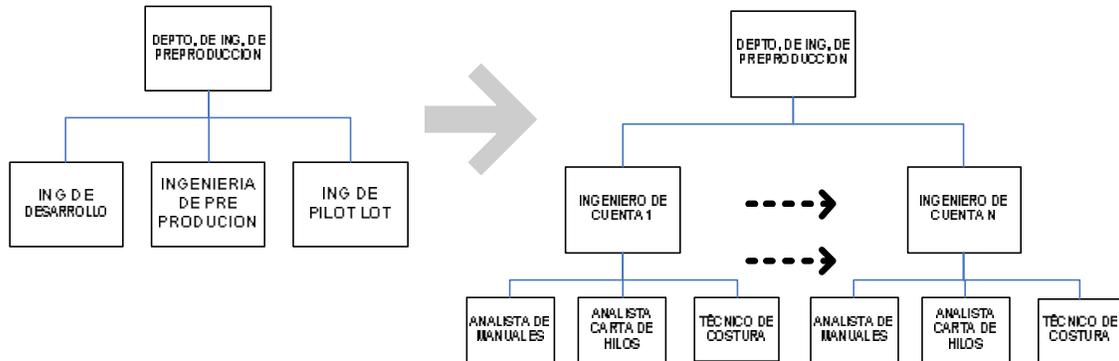
Esta nueva estructuración tiene como finalidad que cada grupo asignado se relacione y se perfeccione con las necesidades y exigencias de cada cliente, esperando con ello la estandarización de procedimientos, construcción y detalles de cada uno de los grupos logrando así mayor eficiencia, esto debido a que estarán muy familiarizados con las interioridades de cada cliente.

Previamente se tenían N clientes, cada diseño de los clientes debía pasar por la secuencia de ingeniería de desarrollo, ingeniería de preproducción, e ingeniería de *pilot lot*, esto repercutía en la generación de cuellos de botella, desinformación sobre que estilos estaban en proceso etc.

El cambio propuesto consiste en la eliminación de la estructura anterior y la creación de una ingeniera de cuenta que tendrá a su cargo un equipo de un técnico de costura, así como una analista de manuales, la finalidad es asignar clientes determinados a cada ingeniera de cuenta y de esta forma se les hará responsable por el desarrollo de los diseños específicos del cliente que le corresponda.

La figura 18, a continuación presenta el bosquejo de las células de trabajo por cliente.

Figura 18. Cambio propuesto en el departamento de preproducción



Bajo esta nueva estructura las responsabilidades propias de los ingenieros de cuenta varían en función de lo establecido en la sección 1.2.1, a continuación se detallan las actividades de mayor importancia para este puesto.

- Participar en la reunión de *Tech pack*: Se realiza el análisis de estilos nuevos estableciendo condiciones necesarias para producción.
- Generar secuencia inicial de operaciones la cual detalla todas las operaciones que conlleva la elaboración de productos nuevos.
- Ingreso de rutas de proceso las cuales detallan cada uno de los procesos por las que debe pasar el producto en su fabricación.
- Análisis de operaciones críticas del producto elaborando pequeñas muestras que describen paso a paso las operaciones y que sirven de base para la elaboración del producto.
- Seguimiento de muestras asegurando que se envíe al cliente lo acordado en la revisión de *Tech pack*.
- Seguimiento a pruebas piloto garantizando el cumplimiento de la información y aditamentos necesarios para producción esta realiza a los productos aprobados para producción.
- Introducir el producto nuevo garantizando que la información llegue sin ningún inconveniente a las plantas de costura de producción final.

4.2 Seguimiento de los nuevos estilos por medio de las revisiones de *Tech pack*

La revisión de *tech pack* será el inicio de la revisión de los estilos nuevos, mediante estas se prevé minimizar la desinformación y establecer desde el inicio del proceso todas las variables involucradas para un estilo específico y que podrían afectar el proceso de producción. Se pretende analizar todos los estilos desde fase 0, con la idea de que todos están aprobados para producción esto para garantizar un análisis completo y con toda la importancia necesaria

Este análisis conlleva:

- Revisión y análisis previo de estilos nuevos con todos los requerimientos para producción por medio de células de trabajo.
- El Ing. de Cuenta de cada célula de trabajo analizará conjuntamente con su equipo la programación de cada uno de sus estilos para coordinar el seguimiento necesario en cada uno de los procesos.
- El Ing. de cuenta analizará conjuntamente con su técnico de costura el mejor método y construcción viable para producción la cual será entregada al área de muestras para la ejecución del mismo.
- El técnico de costura dará seguimiento a las definiciones establecidas en las reuniones de *tech pack* asegurándose que estas se cumplan en todos los procesos.
- El técnico de costura elaborara guía preliminar de costura la cual será revisada por el Ing. de cuenta para luego ser enviada al área de Mantenimiento, carta de hilos e ingeniería de planta para su análisis previo a producción, esto se hará con 5 semanas de anticipación.
- El Ing. de cuenta analizará conjuntamente con su equipo cada estilo aprobado por el cliente tomando como base la muestra aprobada, manuales de construcción e información recopilada hasta el momento, este análisis debe garantizar que esta información esta al 100% para producción.
- En base a mapas de producción enviados por el analista de producción cada cedula de trabajo revisara y elaborara su calendario de Reuniones de preproducción.
- El Ing. de cuenta deberá enviar su calendarización de reuniones de preproducción cada semana a Inga de planta para su preparación previa.
- El técnico de costura realizara reunión de pre-producción recopilando toda la información, manual de construcción, medidas y muestra física aprobada por el cliente

4.2.1 Definición de producto desde el momento de la revisión de *Tech pack*

Las reuniones de preproducción tienen como finalidad establecer el mejor método de producción basados en el manual de instrucciones del cliente. Puede verse la importancia de estas reuniones ya que de ellas depende el resto del proceso. Para los fines propios de la planta se establece que los objetivos de la reunión de *tech pack* pueden resumirse en:

- Mejorar
- Analizar
- Dar propuestas
- Facilitar la producción
- Verificar la viabilidad de la elaboración del producto y de esto si el producto es industrializable.
- Y por ultimo determinar propuestas y métodos, que conlleven la reducción de tiempos y costos de producción.

4.2.2 Análisis de confección del producto.

La variabilidad de diseños obliga a la empresa a utilizar diferentes tipos de maquinaria, dependiendo de la construcción del producto, en la secuencia de operaciones presentada en la sección 3.3.1, puede apreciarse que uno de los componentes importantes del formato es el establecimiento de la mejor maquinaria que pueda realizar el producto. Esto se maneja con códigos, en el anexo 2, puede apreciarse una tabla con algunos de los códigos utilizados en planta así como su descripción.

4.2.3 Supervisión en la ejecución de cada muestra

Esta función corresponde principalmente a los técnicos de ingeniería de preproducción, quienes coordinados por el ingeniero de cuenta, serán los encargados de dar el seguimiento correspondiente a lo establecido en la reunión de *tech pack*.

Su labor consistirá primordialmente en la verificación *in situ* en las líneas, para verificar que se estén utilizando los métodos acordados en la reunión de *tech pack*. La guía principal estará compuesta por la minuta generada por el ingeniero de cuenta así como el manual de especificaciones del cliente.

La revisión deberá realizarse de forma diaria acorde a la calendarización proporcionada por planificación y verificada por el ingeniero de cuenta. Con esto se pretende que las fechas de entrega de muestras correspondan y que se puedan tener confirmaciones en tiempo para cumplir con la fecha prometida al cliente de entrega de la producción total.

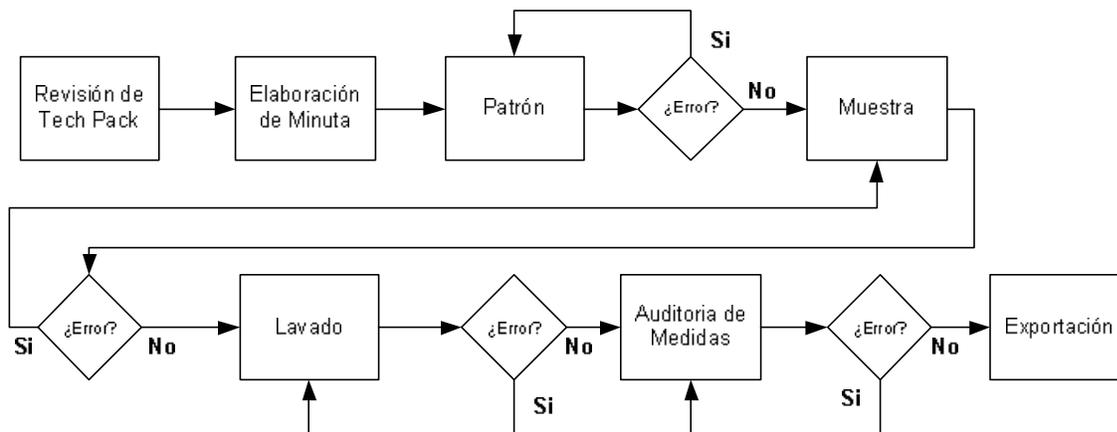
4.3 Seguimiento de los estilos en cada una de las muestras de cada uno de los clientes

Como se estableció anteriormente deberá existir un ingeniero de cuenta que tenga a cargo el control de clientes específicos. El seguimiento deberá hacerse en base a la planificación del departamento de muestras, esto menciono en la sección 4.2.3, y se recalca en que se busca cumplir con las fechas de exportación tanto de muestras como de producción.

En la reunión semanal de *tech pack*, propuesta al inicio de este capítulo, se deberá informar a todos los departamentos involucrados sobre el progreso de las muestras de un cliente determinado, así como la nueva programación.

La secuencia a seguir es la siguiente:

Figura 19. Secuencia propuesta para el seguimiento de muestras



En el proceso anterior si alguno de los procesos correspondiente presenta alguna falla o no cumple con lo establecido en la fase anterior deberá repetirse, hasta obtener el resultado deseado.

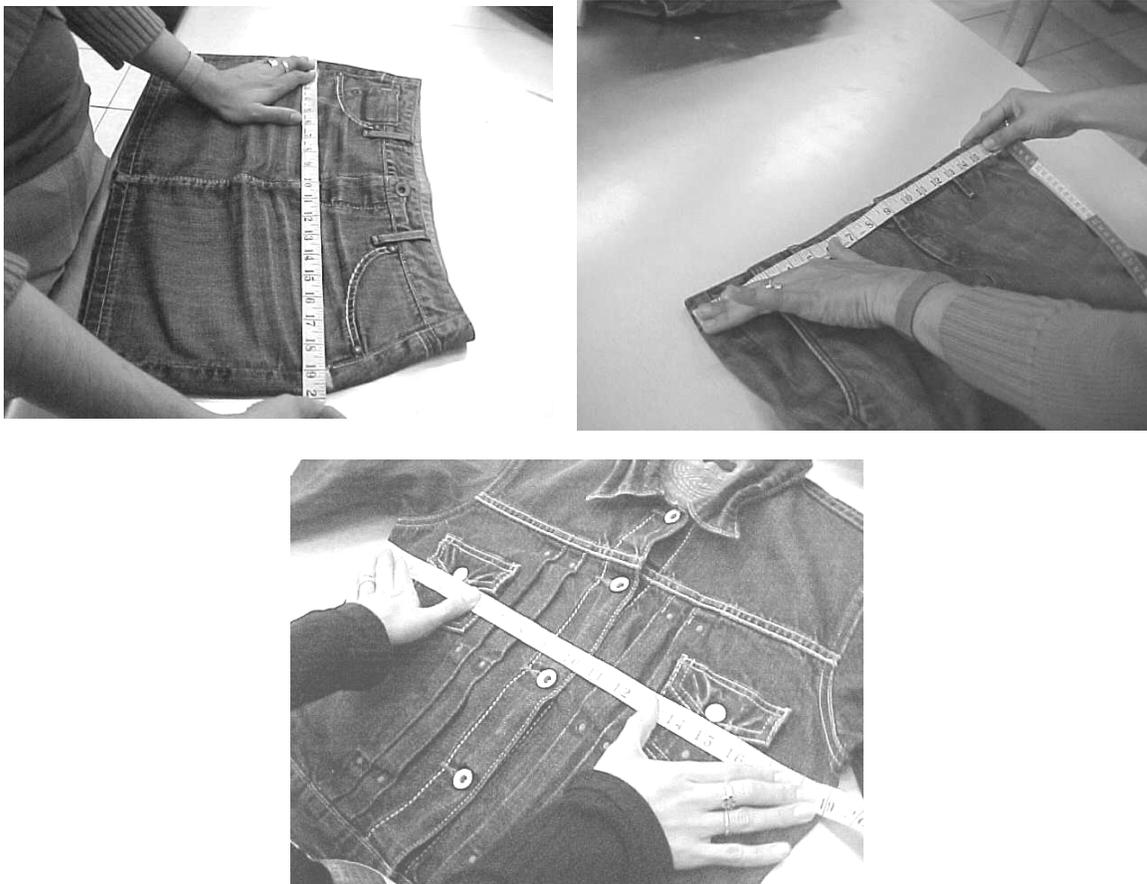
4.3.1 Registro de cambios y sugerencias efectuadas durante el proceso de muestras

Durante la corrida en la línea pueden darse verificaciones en cuanto a la construcción y métodos utilizados para la manufactura. Este tipo de sugerencias y cambios deberán ser enviados inmediatamente a la ingeniera de cuenta para que sean evaluados, y de ser aprobados sean registrados en la minuta del estilo correspondiente.

4.3.2 Evaluación de muestras efectuadas

La auditoría final de mediciones, será realizada por el ingeniero de calidad de preproducción, así como un representante del área de muestras, su finalidad será la de establecer que lo indicado en el manual de especificaciones del cliente, lo satisface la muestra obtenida, esto se realiza en dos puntos críticos del proceso como lo son antes y después del lavado. Sin el visto bueno de estas dos partes no se seguirá el proceso correspondiente.

Figura 20. Evaluación de muestras



La figura anterior muestra el proceso de evaluación de muestras, la parte medular del proceso esta conformada por el análisis de las medidas.

4.3.3 Supervisión en el cumplimiento de métodos

El cumplimiento de métodos va orientado a la utilización de los métodos mejorados de manufactura que puedan ser usados en la confección de un diseño específicos, como se recordara de la sección 4.2.3, en la reunión de *tech pack* se establecen cuales son los mejores métodos, estos se encuentran preestablecidos y dada la experiencia operativa en su momento han demostrado ser los mejores, estos métodos deben considerar factores como establecimiento de un tiempo estándar optimo para la operación, diseño de la estación de trabajo, ergonomía, e iluminación. Además de garantizar el flujo continuo e ininterrumpido en la línea.

Será responsabilidad de los ingenieros de cuenta conjuntamente con sus técnicos de velar por el cumplimiento de estos métodos en todo el desarrollo del producto desde el inicio de una muestra hasta la realización de una prueba piloto.

4.3.4 Cumplimiento en área de desarrollos especiales

Para el área de desarrollos especiales se hace necesario hacerlo en dos partes, uno cuando los diseños especiales serán realizados en la planta y otro cuando un proveedor externo a la planta realizará dicha tarea que por el grado de especialización no puede realizarse a cabalidad en la planta.

En el primer caso, el procedimiento a seguir será el mismo utilizado con una muestra normal, únicamente le serán agregados tres pasos correspondientes al establecimiento de cómo se hará dicho diseño, la realización del mismo dentro del proceso productivo y la auditoria de calidad correspondiente.

En el caso de utilizar los servicios de un proveedor externo, a este le serán entregadas las piezas correspondientes que llevan el trabajo especial, esto requerirá procedimientos de auditoria especiales así como la modificación de balances de línea y planificaciones debidas a la demora que representa tercerizar la operación fuera de la planta. Será obligación del departamento de compras conjuntamente con calidad el mantener un listado de proveedores de este tipo de servicio precalificados.

Una vez el proveedor concluye su parte y entrega en la planta su parte (bordados especiales, serigrafías etc.), auditoria deberá verificar de forma inmediata para inyectar al flujo productivo las partes correspondientes.

5. SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE MUESTRAS

Parte importante del desarrollo de muestras ahora estará comprendido por el control de las mismas. Esta actividad será responsabilidad de los ingenieros de cuenta planteados en el capítulo 4, una de sus funciones más importantes será actualizar de forma diaria los estatus de las muestras de los clientes que manejen.

La finalidad de esto será la de tener la información al día y poder responder de forma apropiada si otro departamento, o el cliente mismo requiriera la información.

5.1 Reportes de control de muestras diarias

Como se mencionó, la actualización diaria de los controles de muestras será responsabilidad de los ingenieros de cuenta, quienes enviarán vía correo electrónico, el estatus correspondiente a la jefatura de ingeniería de preproducción para que esta verifique la información y envíe un resumen al área de planificación.

Cabe recalcar que la información será actualizada en las minutas, que son el documento que acompaña a la muestra durante todo el proceso. Acá se hace necesario establecer que toda comunicación deberá realizarse por escrito a manera de dejar constancia de los diferentes pasos y etapas superadas cada día.

5.1.1 Seguimiento y control de muestras de acuerdo a calendarización

En la sección 4.2 de la página 52 se mencionó de las planificaciones que deben cumplirse, existe una fecha de exportación en base a la cual se programa las fechas de entrega de todo el desarrollo. En base a una programación de muestras se le da el seguimiento necesario a cada una. La figura 20 a continuación presenta un bosquejo de dichas planificaciones.

Figura 20. Bosquejo de planificación de muestras

PROGRAMA DE COSTURA PARA EL 03/04/2007

Supervisor 1	Cliente	Requi Emitida	Requi No.	Tipo de Muestra	Estilo	Tela	Temporada	Lavado	OBSERVACIONES
	ABER	28-mar	32111	EFERENCE SAMPL	3X1371	VIN DRAGONMX-ANTIQUE INDK	FALL 07	30 MIN ENZYME	BORDADO SEAGULL 7635G2 FILL C3950 OIT C8182 T40
	PAPER DENIM	28-mar	33087	PP SAMPLE/ PPS	MO708D141	SWIFT X0066 LUNAR TRIAL	FALL 07	VIPER WASH	BORDADO EN PRETINA, HILO A&E 57 MISTY GREY
								TOTAL	

5.1.2 Verificación de la utilización de métodos propuestos y definiciones iniciales del producto

Todos los métodos definidos desde la revisión de *tech pack* y revisados en el área de desarrollo son documentados para ser utilizados finalmente por producción, en este proceso es responsabilidad del área de preproducción girar las instrucciones precisas y proporcionar toda la información necesaria a ingeniería de producción, siendo estos últimos los responsables de velar por el cumplimiento de los métodos definidos garantizado con ello cumplimiento de metas planificadas.

5.1.3 Registro y control de estatus de muestras diarias (desde el inicio hasta su aprobación)

Las fechas respectivas de cada una de las muestras y cada una de las pruebas enviadas al cliente serán documentadas para facilidad de consultas posteriores esto es necesario para llevar un control de todo lo aprobado por el cliente y servirá de referencia para el área de producción al momento de ingresar por primera vez un estilo.

Documentación de expedientes: Se deberá documentar cada uno de los estilos demarrados para el cliente lo cual conlleva toda la información enviada por el cliente, manuales actualizados por fecha, hoja de materiales, carta de hilos, guías de preproducción las cuales llevan toda la secuencia de operaciones de costura con sus respectivos tiempos, hojas técnicas cuando el producto lleva algún acabado especial como serigrafía o bordado

5.1.4 Evaluación de muestras aprobadas por el cliente

La muestra aprobada por el cliente deberá ser revisada y analizada finalmente por el equipo de *tech pack* para consolidar toda la información que será entregada posteriormente al área de producción.

El departamento de ingeniería de preproducción deberá analizar a detalle cada una de las muestras aprobadas contra información obtenida durante todo el desarrollo verificando así el porcentaje de cumplimiento de las mismas dicho departamento es el encargado finalmente de girar toda la información a la planta de costura anexando con ello dicha muestra aprobada para que sirva de referencia al momento de iniciar producción.

5.2 Control de información y aditamentos necesarios

Como se menciona en el capítulo 3 sección 3.1.2 la implementación de un software de gestión empresarial (ERP) prevé un mayor control de información agrupando cada uno de los procesos y agilizando el acceso al mismo.

El área de mantenimiento debe proporcionar todos los aditamentos necesarios para la elaboración de cada una de las muestras dichos aditamentos deben ser analizados desde el momento de la revisión de *tech pack* y deberán desarrollarse antes de la fecha programada para iniciar el proceso,.

5.2.1 Control de recursos necesarios para la elaboración de muestras

Para que el proceso de elaboración de muestras se realice es indispensable que el producto este definido en su totalidad cumpliendo con los siguientes requerimientos:

Definiciones de:

- construcción
- patrón,
- hilos a utilizar,
- necesarios
- accesorios
- métodos

5.2.2 Abastecimiento de aditamentos y maquinaria necesaria

Corresponde a los departamentos de mantenimiento e ingeniería proporcionar la maquinaria que será utilizada en el proceso productivo, la información requerida para determinar la maquinaria es la establecida en la secuencia de operaciones que como se pudo apreciar en la sección 3.2.7 pagina 35 puede obtenerse el total de maquinas necesarias para una producción de N cantidad de piezas de un diseño específico.

La determinación del orden de la maquinaria en la línea para la línea de *pilot lot*, deberá ser la establecida en la sección 2.3.5 página 21, y que se muestra en el apéndice 2 pagina 78. En el caso de producción para exportación, las líneas están ensambladas en una secuencia específica de operación, de no requerir una operación específica simplemente será omitida en el proceso productivo.

5.2.3 Control de calidad en cada una de las muestras

El área de muestras cuenta con un equipo de calidad dentro de la línea esto para garantizar el cumplimiento en cada una de las operaciones de cada muestra desde un inicio reduciendo así la cantidad de rechazos en una auditoria final.

Si una muestra es rechazada por el departamento de calidad esta debe ser reprocesada inmediatamente la cual será exportada hasta cumplir con este requerimiento de aprobación interno.

Figura 21. Propuesta de puntos de Calidad a evaluar en un nuevo estilo

CUSTOMER	TARGET MERONA	SEASON	SPRING 07
Product Code:	206301	WASH	
Product Name:	MCMN RINSED JEAN	SPEC	
DIVISION		TALLAS	
Description:	2frntpockets 2Bkpockets.1flvzipper.watch pckt	FABRIC	
CLASIFICACION		META	730
PUNTOS DE CALIDAD			
GENERALES			
PUNTADAS			
No puntadas caídas			
No puntadas flojas/apretadas			
Puntadas saltadas			
No empalmes			
Puntadas cortadas			
Puntadas corridas			
Operación despitada por operario			
AJUSTAR BIEN LA MAQUINARIA Y TENSIONES PARA QUE NO QUEDE APARIENCIA FRUNCIDA			
ESPECIFICOS			
BOTONES			
COLOCACION DE PASADORES			
PESTANAS			
ETIQUETAS			

5.2.4 Prevención en últimos cambios de patrón

Es necesaria una reestructuración en el área de patronaje a manera de mejorar el seguimiento de patrón de cada estilo así como también documentar cada uno de los cambios obtenidos durante todo el desarrollo garantizando con ello que el patrón final llevara aplicado todos los cambios.

Los cambios imprevistos de patrón nos ayudarán a reducir tiempos muertos en el área de muestras, *pilot lot* y producción logrando con esto el cumplimiento con fechas programadas de entrega

5.2.5 Record de estilos con expedientes actualizados

Es de vital importancia que la documentación de cada uno de los estilos elaborados por medio de expedientes se mantenga actualizada con toda la información y requerimientos del cliente ya que muchas veces se dan cambios imprevistos cuando el producto ya esta en su etapa final los cuales deben ser analizados con planes de contingencia inmediatos.

La información requerida en cada expediente es la siguiente:

- Minuta de *tech pack*
- Manuales enviados por el cliente
- Manuales generados por la empresa
- Hoja de materiales
- Carta de hilos
- Guías de preproducción
- Requerimiento de maquinaria

CONCLUSIONES

1. En la estandarización de operaciones se hace necesario conocer a profundidad las actividades que componen cada proceso dentro de la industria de manufactura textil, de este análisis, se puede determinar, efectivamente, la interacción entre los diferentes procesos y actividades.
2. Mediante la estandarización de procedimientos se logra mejorar la interrelación de todos los departamentos que componen la cadena en el desarrollo del producto.
3. Todo nuevo proceso conlleva resistencia al cambio, lo cual por medio de los métodos y normas establecidas se lograra minimizar el impacto.
4. Para el mejoramiento de un proceso se hace necesario el conocimiento y análisis de operaciones del mismo; mediante esta metodología se garantiza que se tomara en cuenta la mayoría de los factores que afectan un proceso determinado.
5. Mediante el rediseño de los procesos relacionados con el control de muestras en los departamentos de patronaje, muestras e ingeniería se logra un flujo efectivo de las mismas y por ende un mejor control.
6. Con el mejoramiento de métodos y operaciones críticas se logra definir que nuestro producto sea viable y manufacturable logrando, así, minimizar los costos asociados al desarrollo de muestras.
7. Por medio del análisis de las operaciones críticas se logra identificar las actividades necesarias para mejorar la interrelación de todas las áreas involucradas.

RECOMENDACIONES

1. Se deberá promover la capacitación y adiestramiento de todo el personal, para el caso de los nuevos procedimientos, así como, también, para el funcionamiento general de la empresa.
2. La alta gerencia debe promover la participación en el cambio, a través de los distintos medios de comunicación interna, el mantener los canales de comunicación abiertos con los colaboradores minimiza la resistencia al cambio.
3. La implementación de un software de gestión empresarial se hace necesaria con la finalidad de minimizar los controles manuales, la duplicidad de información y la constante verificación de la misma
4. Se hace necesario que todos los procesos de la empresa sean documentados adecuadamente, esto ayudará no solo a inducir a nuevos colaboradores sino también, a mejorar el desempeño del departamento de preproducción.
5. Implementar un sistema de trazabilidad del producto con la finalidad de obtener datos inmediatos de fallas en cualquiera de las fases del desarrollo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Andrés Niebel Benjamín Freidalds, **Ingeniería Industrial**. (México: Editorial McGraw-Hill, 2003).
2. Ramón de la Peña, **Análisis Ingenieril de los procesos**. (México: Editorial Limusa, 1979)
3. Mangamellí, Raymond. **Como hacer reingeniería**. Barcelona: Editorial Norma, 1995.
4. Champú, James. **Reingeniería en la Gerencia**. Colombia: Editorial Norma, 1995.
5. Curran, Thomas. **SAP R/3 para negocios**. México: Editorial Pearson, 2001.
6. National Institute of Standards and Technology, **Processing Standars Publication 183**. United States of America: Draft Federal Information, 1993.
7. Everett, Adam. **Administración de la producción y operaciones**. México: Editorial
8. Prentice Hall, 1981.
9. Clara del Cid, Juan Carlos. **Medición de Tiempos**, una herramienta en la reingeniería de procesos para empresas de servicio. Guatemala: Tesis de grado Ingeniería Industrial USAC, 2000.
10. James Harrington, **Mejoramiento de los proceso en la empresa**. (México: Editorial McGraw-Hill, 1993).
11. Lílían Maria Padilla Robledo, **Guía para el ingeniero Industrial en la implementación de un programa de reingeniería en una empresa**. (Guatemala: Tesis de grado Ingeniería Industrial USAC, 1997).

Anexos

Anexo 1, Listado de maquinaria utilizada generalmente en la industria textil.

CODIGO DE MAQUINA	TIPO DE MAQUINA	Descripción
SNL301	Plana de una aguja	Se utiliza en ruedo inferiores de pantalón
DNL301	Plana de dos agujas	Se utiliza en ruedo de bolsas traseras, y bolsillos
DN408	Collaretera	Utilizada en pasadores
FEDN	Cerradora	Se utiliza para tiro trasero y cuchilla
BTKPROG	Atracadora de 28 42 ppp	Se utiliza para atracar operaciones como ribetes bolsas y pasadores
3OV504	Overlock de 3 Hilos	Se utilice para jaretas simple, jaretas dobles
5OV516	Overlock de 5 Hilos	Se utilice para cerrar entrepierna y costados
OG101	Maquina de ojal	Se utiliza para hacer ojales para botones
BTM	Maquina de Botón	Se utiliza para pegar botones
RTV0	RIVET	Se utilice para pegar ribete en bolsa delanteras y bolsillos
SNC401	Cadeneta de una aguja	Se utiliza para sobrecoser entrepiernas o hacer ruedos de bolsillo y bolsas traseras
DNC401	Cadeneta de dos agujas	Sobrecoser entrepiernas y ruedos de bolsas
MNC401	Multiagujas	Se utilice para sobrecoser pretinas
PRESS	Plancha manual	Esta maquinas plancha manualmente los consumos de las bolsas
FUSE	Fusionadota	Sirve para planchar automáticamente bolsas, pasadores
WELT	Ribeteadora	Sirva para hacer bolsas de ribete
YKKC	Cortadora de zipper	Corta toda clase de zipper
YKKS	Carrito y tope a zipper	Coloca tope y carrito del zipper

Fuente: Departamento de mantenimiento Koramsa.

Anexo 2. Problemas comunes en el área de costura.

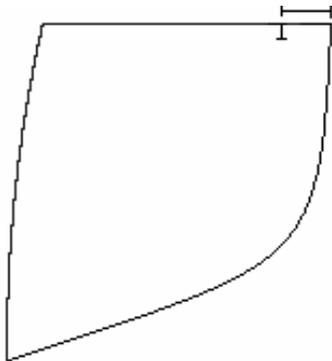
PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	SOLUCION POSIBLE
Salto en el cruce de la “Y” de la flybar	<p>Espacio de corte no apropiado</p> <p>El cordón es muy duro o muy grueso y causa desviación de la aguja.</p> <p>La aguja no se ha introducido correctamente.</p> <p>La aguja o rebaba en la punta de la aguja esta doblada o dañada.</p> <p>Desviación de la aguja.</p> <p>Mucho espacio entre el mecanismo de loopers y la aguja.</p> <p>La sincronización entre el mecanismo del loopers y la aguja es incorrecta.</p>	<p>Ajuste del espacio de corte.</p> <p>Aumente ligeramente el tamaño de la puntada.</p> <p>Reajuste los mecanismos de loopers y los spreaders.</p> <p>Vuelva a colocar la aguja correctamente.</p> <p>Revísela y cambie la aguja</p> <p>Arregle al causa de la desviación.</p> <p>Reajuste el espacio.</p> <p>Reajuste la sincronización del mecanismo de loopers.</p>
Saltos de puntada	<p>Excesivo movimiento en el portador del mecanismo de loopers.</p> <p>Los mecanismos de loopers están doblado o gastados.</p> <p>La sincronización de los spreades no esta ajustada correctamente.</p> <p>El margen de sujeción no esta ajustado correctamente.</p> <p>La maquina no se ha enhebrado correctamente.</p> <p>La tensión no son apropiadas.</p> <p>El hilo que se empieza a coser es muy corto.</p> <p>Los spreaders de puntada no están situados sobre el agujero del mecanismo.</p>	<p>Cambie los mecanismos de loopers.</p> <p>Reajuste la sincronización de los spreaders.</p> <p>Reajuste la sincronización ajuste de los loopers.</p> <p>Reajuste el margen de sujeción</p> <p>Vuelva a enhebrar la maquina.</p> <p>Ajuste bien las tenciones.</p>
Salto de punta cuando se empieza a coser.	<p>La sincronización del mecanismo de loopers.</p> <p>R...H... no esta ajustado corretamente.</p> <p>Mucho espacio entre el pie de sujeción y el punto de entrada de la aguja.</p> <p>Los spreaders y/o los mecanismos del los loopers están dañados.</p>	<p>Reajuste el liberador del comienzo de tensión de la parte superior.</p> <p>Revise y reajuste el mecanismo de loopers del ojo y de los spreadrs del ojo y delos sprades según sea necesario.</p> <p>Reajuste la sincronización del mecanismo de loopers.</p> <p>Reajuste el espacio.</p> <p>Cambie los mecanismos de loopers y/o spreaders.</p>

Fuente: Área de Pilot Lot Kormasa.

Anexo 3. Estándares para la elaboración de patrones específicamente de pantalones:

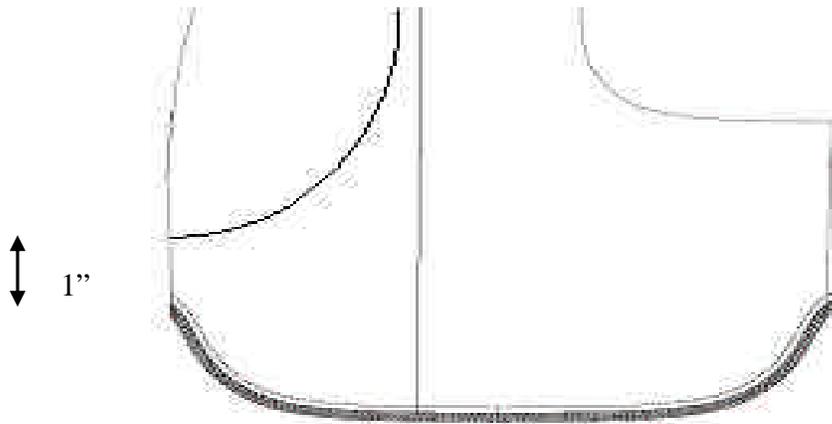
Estándares para falsos de bolsa delantera:

Para limpiar falsos:



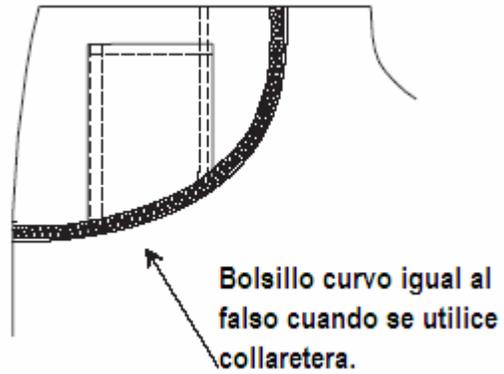
1. Debe de haber como mínimo 5/8" y un máximo de 1" de extensión desde el piquete de la abertura de la bolsa en la cintura a la orilla cruda del falso. Usar contorno principal sin consumo.

Para bolsas de manta con limpieza con overlock y clean finish en el inferior, el falso limpio con overlock puede extenderse a 1" de la orilla inferior. Esto aplica bolsas con abertura sesgada.

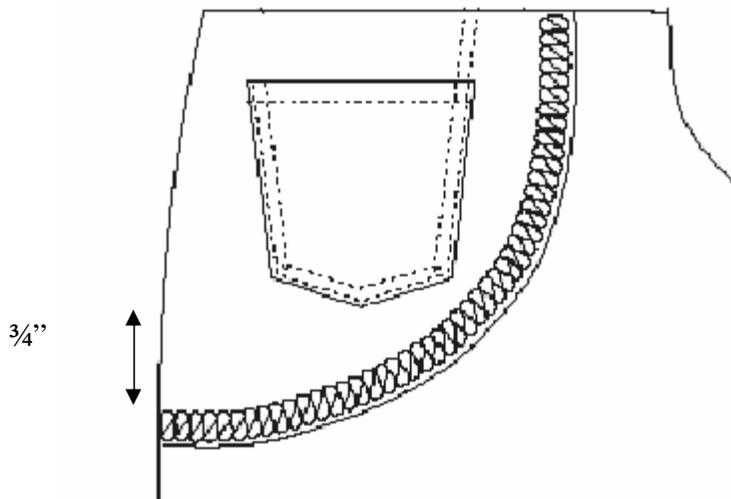


Estándares para bolsillo y bolsas traseras:

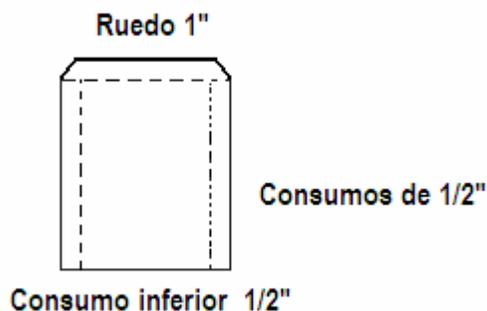
El bolsillo debe ser curvo, igual al falso, cuando se utilice collaretera.



Cuando el bolsillo es del tipo "casa de perro" (doghouse) la distancia desde el inferior del bolsillo al centro hasta la orilla del falso debe de ser $\frac{3}{4}$ " mínimo, para permitir la colocación del bolsillo al falso.



El ruedo para el bolsillo debe de ser de 1", los consumos laterales y el inferior deben de ser de 1/2", excepto para los inferiores limpios.

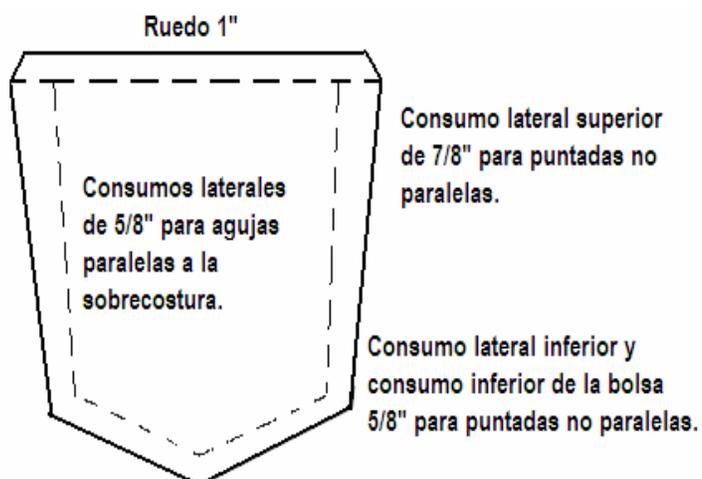


El ruedo de la bolsa trasera debe de ser:

- Clean finish:
 - Especificación ruedo (desde borde bolsa) + 5/8" de consumo (3/8" de dobles + 1/4" de pestaña -1/8" y 1/8"-).
- Limpio con overlock:
 - Especificación ruedo (desde borde de bolsa) + 3/8" de consumo (1/4" gauge + 1/8" recorte).
 -

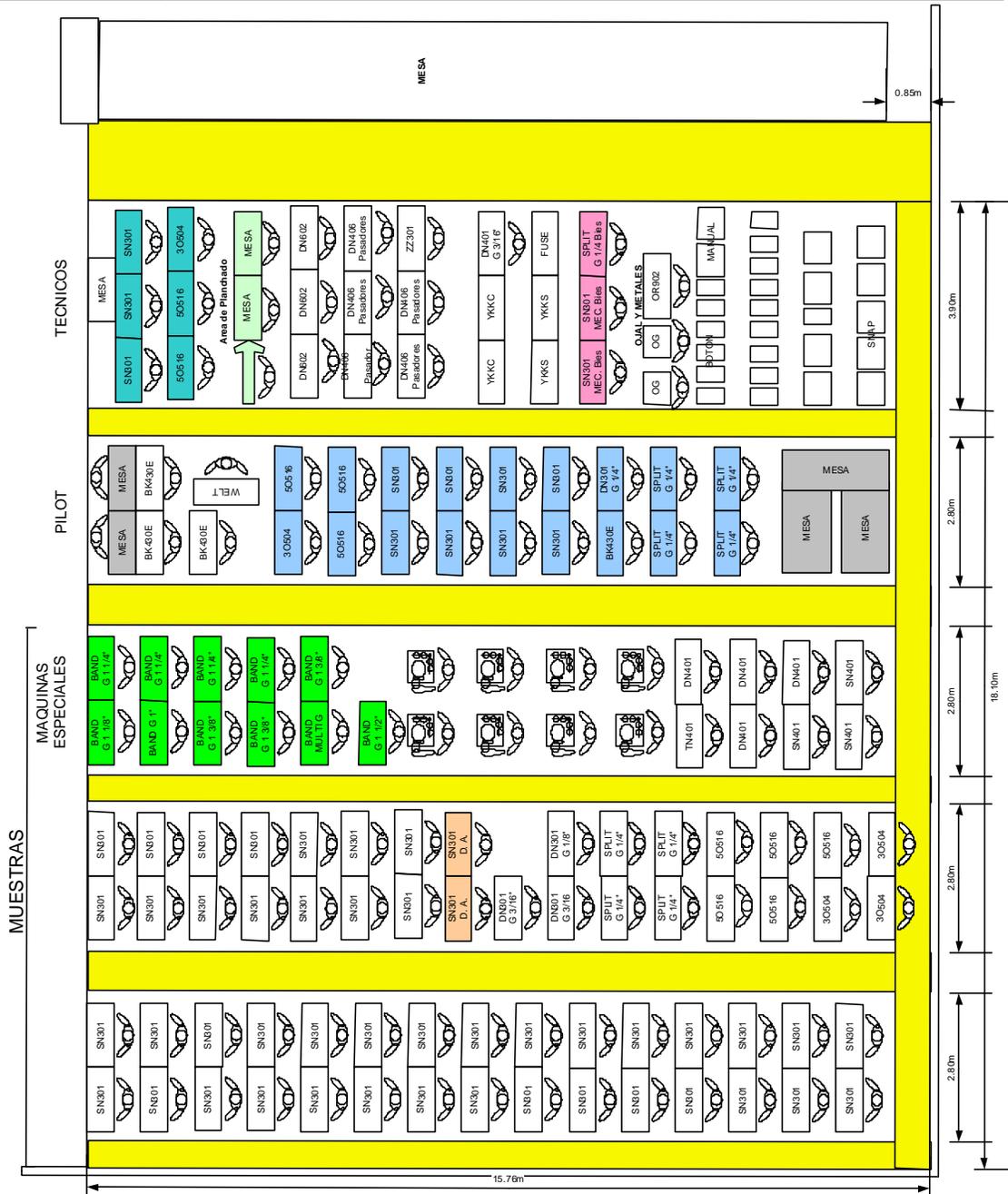
El lado de la bolsa trasera y consumo inferior será:

- 5/8" para 2 agujas paralelas a la sobrecostura.
- 7/8" en el superior y disminuir a 5/8" en el inferior para puntadas no paralelas.



Apéndice 2. Layout propuesto área de muestras

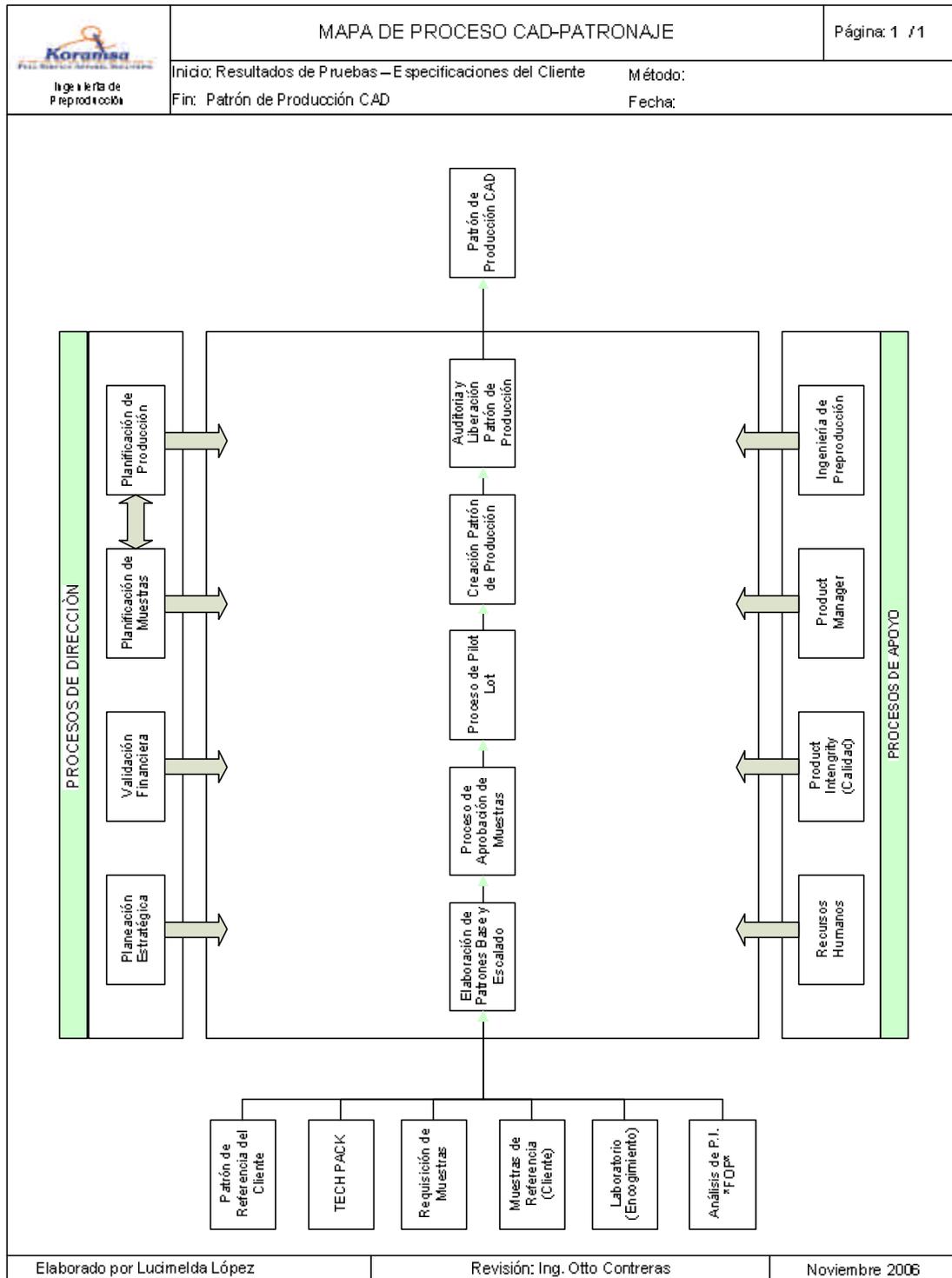
 Ingeniería de Preproducción	LAYOUT PROPUESTO ÁREA DE MUESTRAS	Página: 1 / 1
	Inicio: Método: Propuesto Fin: Fecha: Noviembre 2006	



Elaborado por Lucimelda López	Revisión: Ing. Otto Contreras	Noviembre 2006
-------------------------------	-------------------------------	----------------

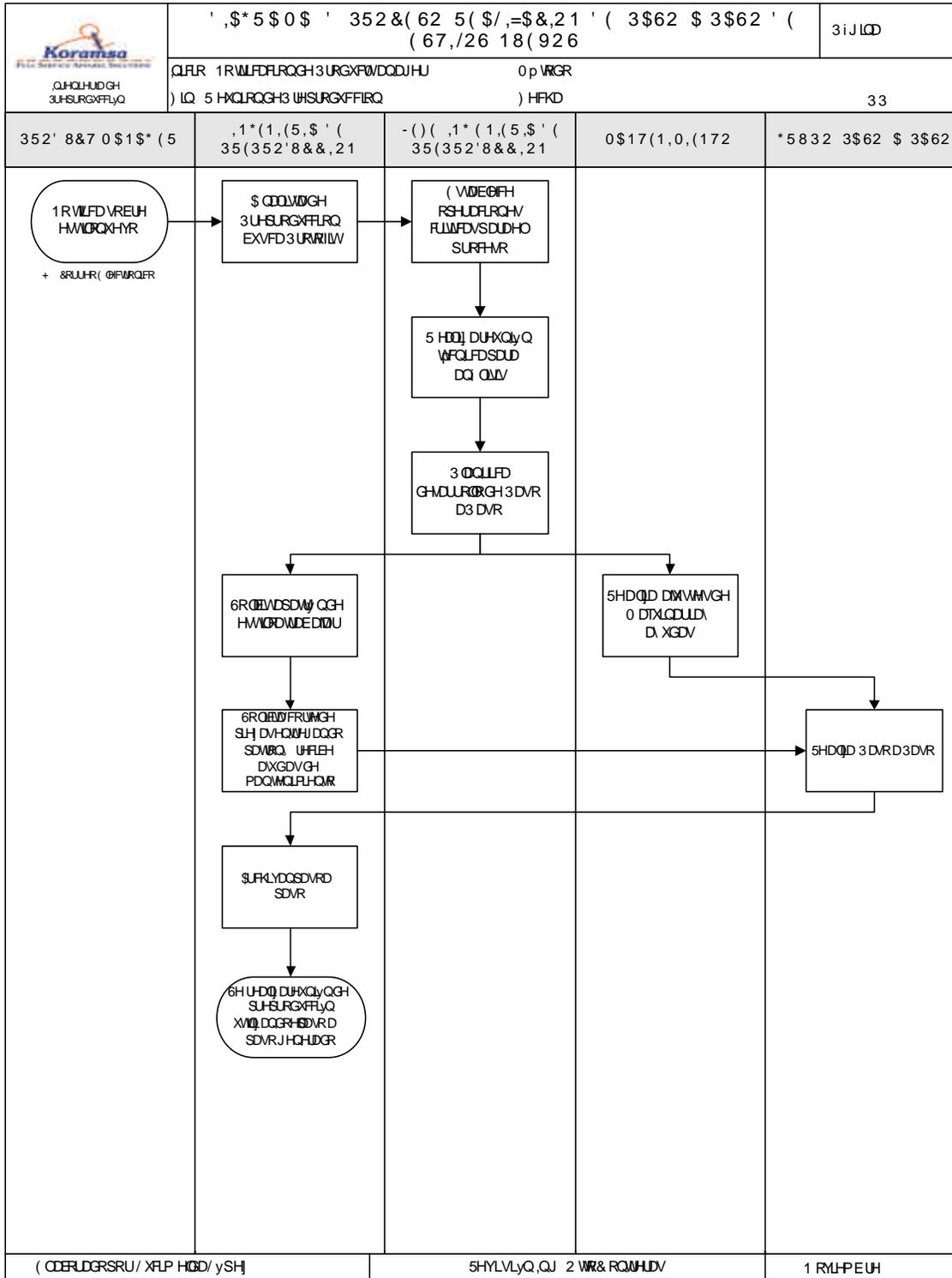
Fuente Lucimelda López Silva

Apéndice 3. Mapa de Procesos CAD-Patronaje



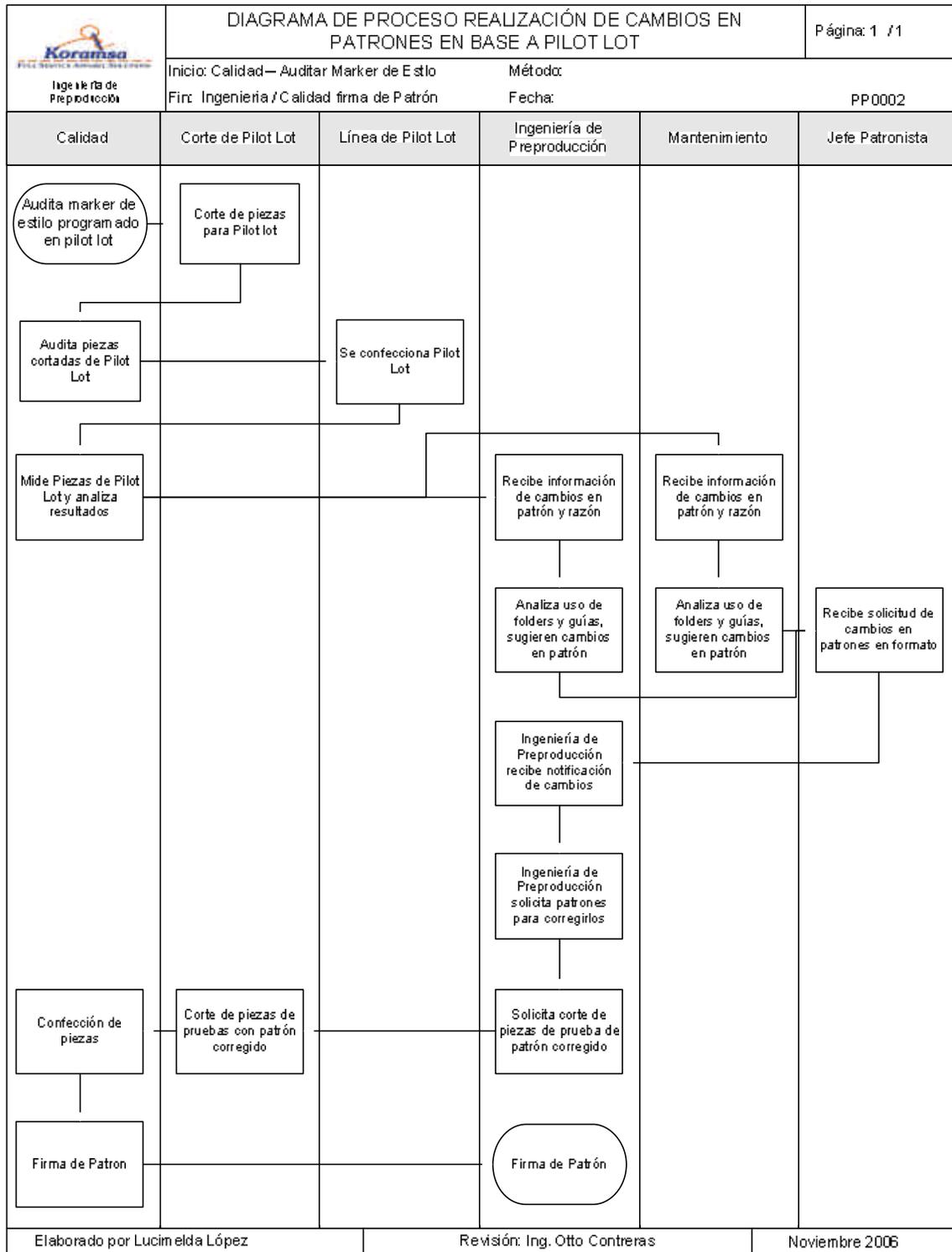
Fuente Lucimelda López Silva

Apéndice 4. Diagrama de proceso realización paso a paso de estilos nuevos



Fuente Lucimelda López Silva.

Apéndice 5. Diagrama de proceso realización de cambios en patrones en base a *pilot lot*..

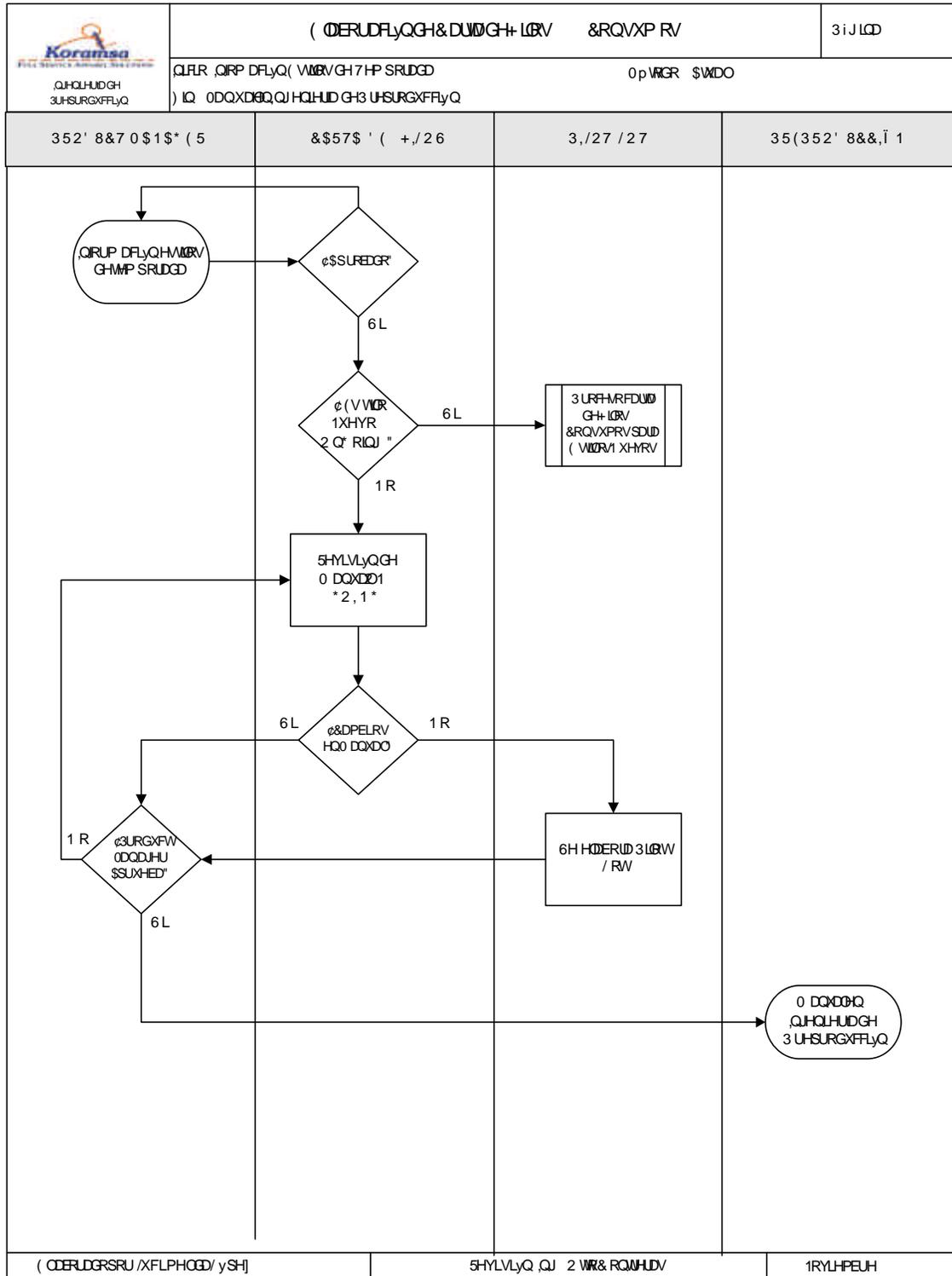


Elaborado por Lucimelda López

Revisión: Ing. Otto Contreras

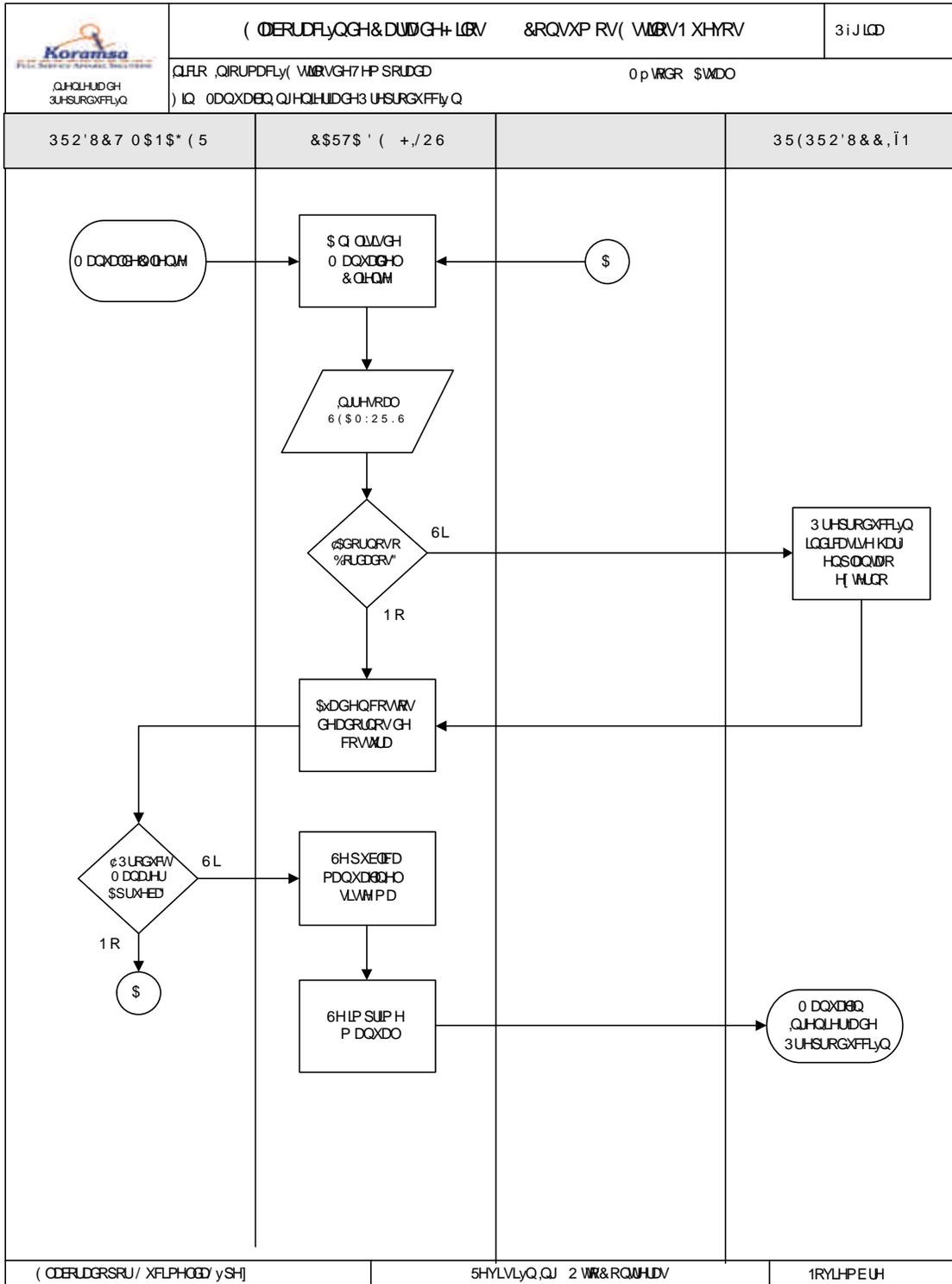
Noviembre 2006

Apéndice 7. Elaboración de carta de Hilos & Consumos.



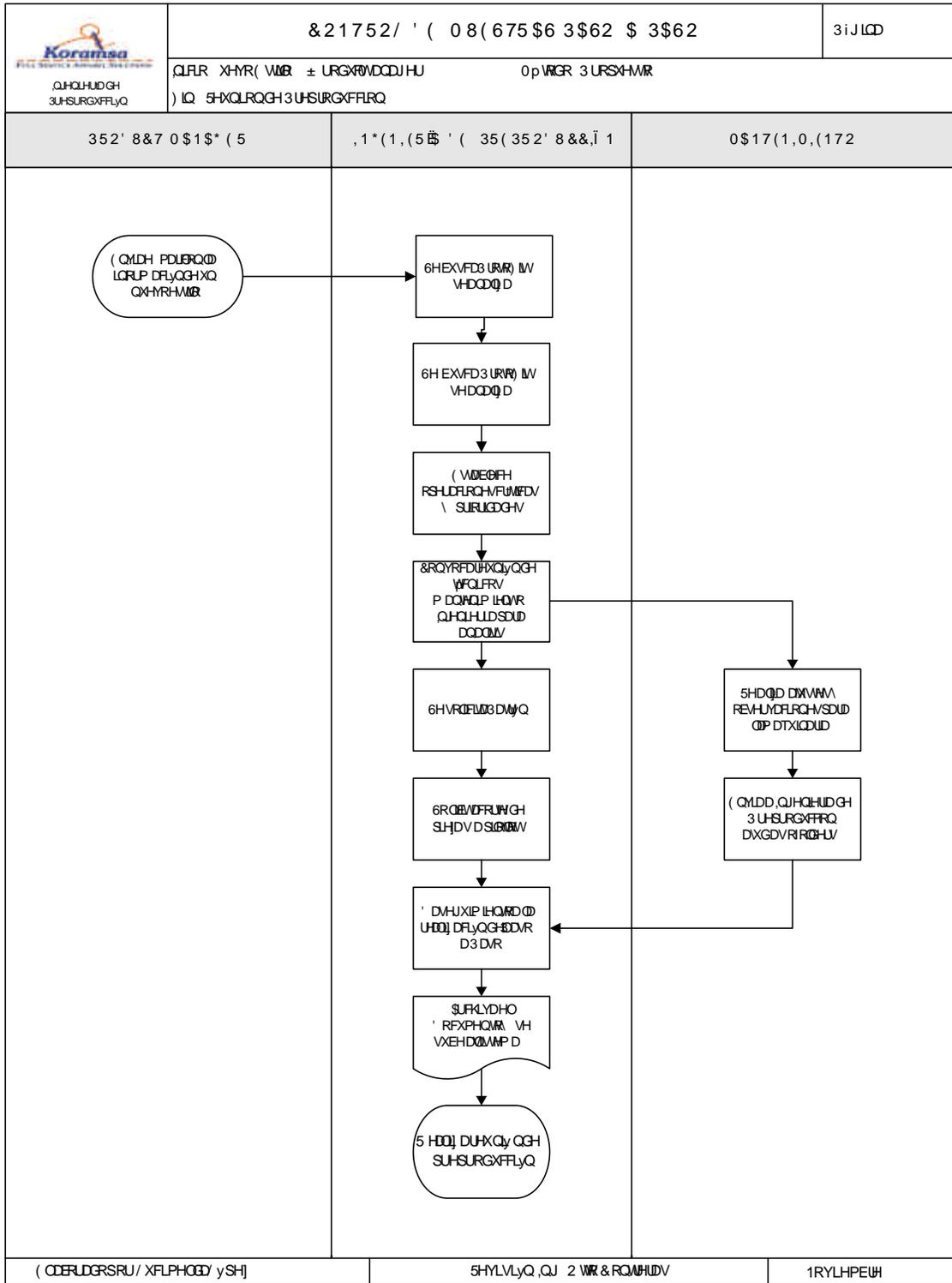
Fuente: Lucimelda López Silva

Apéndice 8. Elaboración de carta de hilos & consumos estilos nuevos.



Fuente: Lucimelda López Silva

Apéndice 10. Control de muestras paso a paso.



Fuente: Lucimelda López Silva

Apéndice 11. Check list propuesto para el análisis de estilos nuevos.

Check List para el análisis de Estilos Nuevos

Información General

Fecha de revisión _____

Estilo _____ Descripción: _____

Cliente: _____ División: _____

Lavado: _____ Tipo de Tela: _____

Fecha en que se recibió la spec: _____ Fecha de la spec: _____

Temporada: _____ Cantidad de producción: _____

Procesos que llevará el estilo:

SER COR BOR COST
 PPK MAP RHINSTONE OTROS

Análisis de Construcción:

Jareta

La construcción es estándar del cliente SI NO Código de Paso a Paso

La construcción es especial

Si es si describa la nueva construcción: _____

JARETA DOBLE:

Angulo manual Limpio con Over
 Cerrado con plana
 Tipo de desgrane del zipper: Arriba Abajo

	Máquinas especiales			Gauge			Flange/margin	
Pestañas								
En abertura de Jareta								
En punto crotch								
Adorno de jareta								

TIRO DELANTERO:

Manual SI NO
 S/cost

	Máquinas especiales			Gauge			Flange/margin	
Limpio								
join								
S/costura								

Comentarios: _____

Apéndice 11. Check list propuesto para el análisis de estilos nuevos (Continuación)

Bolsillo			
Tipo de Bolsillo	Recto <input type="checkbox"/>	3 esq <input type="checkbox"/>	Ribete <input type="checkbox"/>
	Outline <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	
El bolsillo es de los trabajados anteriormente por el cliente			Código de paso a paso _____
	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	
	Máquinas especiales	Gauge	Flange/margin
Ruedo	_____	_____	_____
colocacion	_____	_____	_____
S/costura	_____	_____	_____
Atraque	_____	Machine _____	Wide <input type="checkbox"/>
			Large <input type="checkbox"/>
Comentarios: _____			

Falsos de bolsa delantera			
#####	Contrafalso	Curvo	<input type="checkbox"/>
En L <input type="checkbox"/>	Others <input type="checkbox"/>		
El falso es de los trabajados anteriormente por el cliente			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Forma de construcción - máquinas a utilizar			
Limpio con hilo <input type="checkbox"/>	Limpio sin hilo <input type="checkbox"/>	Clean finish <input type="checkbox"/>	
Collareta con recubridor arriba y abajo <input type="checkbox"/>			
Collaretera con recubridor arriba y cadena abajo <input type="checkbox"/>			
Comentarios: _____			

Bolsa delantera			
	Cómo se trabaja el pocketing		
Scooped <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> con atraque	Ancho <input type="checkbox"/>	
Slanted <input type="checkbox"/>	Over 5h <input type="checkbox"/> sin atraque		
Side <input type="checkbox"/>	Clen finish <input type="checkbox"/>	Machine <input type="checkbox"/>	
Ribete <input type="checkbox"/>			
Otros <input type="checkbox"/>			
El cliente pide bias en la abertura de bolsa delantera?			
si <input type="checkbox"/>	Ancho <input type="checkbox"/>		
no <input type="checkbox"/>			
Comentarios: _____			

Apéndice 11. Check list propuesto para el análisis de estilos nuevos. (Continuación)

PASADORES																																					
Tipo de pasadores																																					
Estándar	<input type="checkbox"/>																																				
Clean finish	<input type="checkbox"/>																																				
limpio con Over 3 hilos	<input type="checkbox"/>																																				
Costura en plana en el centro	<input type="checkbox"/>																																				
Con contraste	<input type="checkbox"/>																																				
Otros	<input type="checkbox"/>																																				
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Machine</th> <th colspan="2">Gauges</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Machine		Gauges																																	
Machine		Gauges																																			
Rango de tallas																																					
5 pasadores _____																																					
7 pasadores _____																																					
Width _____																																					
Length _____																																					
Debe llevar fusible	<input type="checkbox"/>																																				
Debe llevar Q-loop	<input type="checkbox"/>																																				
Comentarios: _____																																					
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Machine</th> <th colspan="2">Gauges</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Machine		Gauges																																	
Machine		Gauges																																			
Van insertados en la pretina																																					
SI	<input type="checkbox"/>																																				
NO	<input type="checkbox"/>																																				
Comentarios: _____																																					
Cuchilla																																					
Máquinas a utilizar	Over 5h <input type="checkbox"/>																																				
Lleva s/costura	Cerradora DNL301 <input type="checkbox"/>																																				
	DNC401 <input type="checkbox"/>																																				
	TNC401 <input type="checkbox"/>																																				
	SNC401 <input type="checkbox"/>																																				
	Gauge _____																																				
	Gauge _____																																				
	Gauge _____																																				
	Gauge _____																																				
	Flange _____																																				
Panel sobre cuchilla	SI <input type="checkbox"/>																																				
Cuchilla sobre panel	NO <input type="checkbox"/>																																				
Coincide el sketch con la forma de construcción	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																				
Comentarios: _____																																					
Tiro trasero																																					
Máquinas a utilizar	Over 5h <input type="checkbox"/>																																				
Lleva s/costura	Cerradora SNL301 <input type="checkbox"/>																																				
	DNL301 <input type="checkbox"/>																																				
	DNC401 <input type="checkbox"/>																																				
	TNC401 <input type="checkbox"/>																																				
	SNC401 <input type="checkbox"/>																																				
	Gauge _____																																				
	Gauge _____																																				
	Flange _____																																				
	Gauge _____																																				
	Gauge _____																																				
	Flange _____																																				
Izquierdo sobre derecho	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																				
Derecho sobre izquierdo	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																				
Coincide el sketch con la forma de construcción	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																																				
Comentarios: _____																																					

Apéndice 11. Check list propuesto para el análisis de estilos nuevos. (Continuación)

Entrepierna				
Máquinas a utilizar	Over 5h	<input type="checkbox"/>	Gauge	_____
	SNL301	<input type="checkbox"/>	Gauge	_____
	Cerradora	<input type="checkbox"/>	Gauge	_____
Lleva s/costura	DNL301	<input type="checkbox"/>	Gauge	_____
	DNC401	<input type="checkbox"/>	Gauge	_____
	TNC401	<input type="checkbox"/>	Gauge	_____
	SNC401	<input type="checkbox"/>	Gauge	_____
La sobrecostura es sobre?	Delantera	<input type="checkbox"/>	Trasera	<input type="checkbox"/>
Coincide el sketch con la forma de construcción				
	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Comentarios: _____				

Costados				
Máquinas a utilizar	Over 5h	<input type="checkbox"/>	Gauge	_____
	Cerradora	<input type="checkbox"/>	Gauge	_____
Lleva s/costura	DNL301	<input type="checkbox"/>	Gauge	_____
	DNC401	<input type="checkbox"/>	Gauge	_____
	TNC401	<input type="checkbox"/>	Gauge	_____
	SNC401	<input type="checkbox"/>	Gauge	_____
	SNL301	<input type="checkbox"/>	Flange	_____
La sobrecostura es sobre?	Delantera	<input type="checkbox"/>	Trasera	<input type="checkbox"/>
Comentarios: _____				

Pretina				
		<u>Cuántas piezas</u>	<u>Maquinas</u>	<u>Folders</u>
Recta	<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____
Hollywood	<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____
Curva	<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____
Con elatico	<input type="checkbox"/>	Ancho del elastico	<input type="checkbox"/>	

Fuente: Lucimelda López Silva.

Apéndice 12. Formato de Minuta

FORMATO UNICO PARA CAMBIOS		
CLIENTE:	ESTILO:	FECHA ACT:
TIPO DE MUESTRA:	LAVADO:	TIPO DE TELA:
PATRON ACTUAL:	PATRON DE REFERENCIA:	PATRONISTA:
NUMERO DE REQUISICION:	TEMPORADA: HOLIDAY	
FECHA DE SPEC INICIAL:	SPEC MODIFICADA:	FILL: WARP:
FECHA DE TECH PACK:	ACTUALIZADO POR:	
PLANCHA: NO PLANCHA	Rev. comentarios:	

PASADORES	CLEAN FINISH <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	ANCHO TERMINADO <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
	COLLARETERA <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	ANCHO EN PATRON <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	

Construccion: _____

Comentarios de construccion: _____

Comentarios de patron: _____

Comentarios de muestras: _____

PRETINA	DIRECCION HILO <input style="width: 150px; height: 15px;" type="text"/>	
RECTA <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>	ANCHO TERMINADA <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>	ANCHO EN PATRON <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>
CONTOUR <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>	CANTIDAD DE PARTES <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>	DIRECCION DEL HILO <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>
HOLLYWOOD <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>	CONSUMO AL CUERPO <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>	REFUERZO X2 BOTON <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>

BIES <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>	ANCHO EN CRUDO <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
CONTRASTE <input style="width: 30px; height: 15px;" type="text"/>	ANCHO TERMINADO <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
	ANGULO <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>	
	TIPO DE TELA <input style="width: 100px; height: 15px;" type="text"/>	

OJAL Y BOTON: _____

Construcción. _____

Comentarios de construccion: _____

Comentarios de patron: _____

Comentarios de muestras: _____

Apéndice 12. Formato de Minuta

TAB DE PRETINA	CLEAN FINISH <input type="checkbox"/>	COLLARETERA <input type="checkbox"/>	ANCHO TERMINADO <input type="checkbox"/>	LARGO TERMINADO <input type="checkbox"/>
Construcción: _____				
Comentarios de construcción: _____				
Comentarios de patron: _____				
Comentarios de muestras: _____				

JARETAS				
ZIPPER <input type="checkbox"/>	BOTONES <input type="checkbox"/>	BIES <input type="checkbox"/>	ANCHO EN CRUDO <input type="checkbox"/>	ANCHO TERMINADO <input type="checkbox"/>
			ANGULO <input type="checkbox"/>	TIPO DE TELA <input type="checkbox"/>

<p>JARETA DOBLE</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>CLEAN FINISH <input type="checkbox"/></td> <td>ANCHO TERMINADA <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>MANUAL <input type="checkbox"/></td> <td>ANCHO EN PATRON <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>OVERLOCK <input type="checkbox"/></td> <td>LARGO EN PATRON <input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p>NOTA:</p> <p style="text-align: center;">DEBE SER 1/8" MAS ANCHA Y 1/4" MAS LARGA QUE LA JARETA SIMPLE</p>	CLEAN FINISH <input type="checkbox"/>	ANCHO TERMINADA <input type="checkbox"/>	MANUAL <input type="checkbox"/>	ANCHO EN PATRON <input type="checkbox"/>	OVERLOCK <input type="checkbox"/>	LARGO EN PATRON <input type="checkbox"/>	<p>JARETA SIMPLE</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>ANCHO DE "J" STITCH <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>LARGO DE "J" STITCH <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>STAMPER PARA "J" STITCH <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>ANCHO EN PATRON <input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p>NOTA: NO DEBE CAER EN LA CURVA. NO DEBE TRASLAPARSE CON LA MANTA.</p>	ANCHO DE "J" STITCH <input type="checkbox"/>	LARGO DE "J" STITCH <input type="checkbox"/>	STAMPER PARA "J" STITCH <input type="checkbox"/>	ANCHO EN PATRON <input type="checkbox"/>
CLEAN FINISH <input type="checkbox"/>	ANCHO TERMINADA <input type="checkbox"/>										
MANUAL <input type="checkbox"/>	ANCHO EN PATRON <input type="checkbox"/>										
OVERLOCK <input type="checkbox"/>	LARGO EN PATRON <input type="checkbox"/>										
ANCHO DE "J" STITCH <input type="checkbox"/>											
LARGO DE "J" STITCH <input type="checkbox"/>											
STAMPER PARA "J" STITCH <input type="checkbox"/>											
ANCHO EN PATRON <input type="checkbox"/>											

Construcción: _____				
Comentarios de construcción: _____				
Comentarios de patron: _____				
Comentarios de muestras: _____				

TIRO DELANTERO	CERRADORA MANUAL <input type="checkbox"/>	LIMPIEZA <input type="checkbox"/>	GAUGE <input type="checkbox"/>
Construcción: _____			
Comentarios de construcción: _____			
Comentarios de patron: _____			

Apéndice 12. Formato de Minuta

BOLSA DELANTERA

HOLGURA
 CONSUMO SCOOP

BIES	<input type="text"/>	ANCHO EN CRUDO	<input type="text"/>
REFALSO	<input type="text"/>	ANCHO TERMINADO	<input type="text"/>
		ANGULO	<input type="text"/>
		TIPO DE TELA	<input type="text"/>

Construcción: _____

Comentarios de construccion: _____

Comentarios de patron: _____

Comentarios de muestras: _____

BOLSILLO

CASA DE PERRO
 CURVO
 RECTO
 HASTA EL FALSO
 HASTA EL COSTADO

DIRECCION HILO

GAUGE EN RUEDO
 CONSUMO RUEDO
 CONSUMO SUPERIOR
 CONSUMO INFERIOR

REFALSO	<input type="text"/>
ANCHO EN CRUDO	<input type="text"/>
ANCHO TERMINADO	<input type="text"/>
ANGULO	<input type="text"/>
TIPO DE TELA	<input type="text"/>

Construcción: _____

Comentarios de construccion: _____

Comentarios de patron: _____

Comentarios de muestras: _____

