UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS Fundada en 1551
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
E.A.P. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de un sistema de producción modular para una empresa de confección de prendas de vestir

TESIS para optar Título Profesional de: INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:
SAÚL GUDIEL TORRES
ASESOR: Ing. JORGE ESPONDA VELIZ

LIMA – PERÚ 2005

. . 1

RESUMEN . 3

INTRODUCCION . 5

CAPÍTULO I. EL SECTOR TEXTIL DEL PERU . 7

1.1 Rol del Sector Textil en el Desarrollo Industrial del Perú. . 7

1.2 Participación del Sector Textil en la Economía Nacional y Mundial. . . 8

1.3 Generación de Empleo del Sector Textil. . 8

1.4 Principales Mercados del Sector Textil: Enero - Septiembre 2004. . . 9

1.5 Principales Productos Textiles Exportados: Enero - Setiembre 2004. . 10

1.6 Exportaciones del Sub Sector Confecciones a Nivel Mundial. . 11

1.6.1 Exportaciones del Sub Sector Confecciones a EE.UU. . 11

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL. . . 13

2.1 Análisis del Entorno. . 13

2.1.1 La Ley de Promoción Comercial Andina y Erradicación de la Droga (ATPDEA). . . 13

2.1.2 El Tratado de Libre Comercio (TLC) Perú – EE.UU. . 14

2.1.3 La Amenaza Textil del 2005: La China y La India. . . 15

2.2Bases Teóricas. . 16

2.2.1 Sistema de Producción Justo A Tiempo ó Just in Time (JIT). . 16

CAPÍTULO III. LA EMPRESA DE ESTUDIO . . 21

3.1 La Empresa de Estudio y el Área de Producción. . 21

3.2 Los Productos Manufacturados. . . 22

3.2.1 Tee Shirt, T-Shirt ó Camisetas. . 22

3.2.2 Polo Shirt, P-Shirt ó Polo Box. . 23

3.2.3 Tank Top. . . 23

3.2.4 Sweat Shirt ó S-Shirt. . . 23

3.3 La Cadena Productiva Textil y Confecciones. . 24

3.3.1 El Hilado. . 24

3.3.2 El Tejido. . 24

3.3.3 El Teñido y Acabado. . 24

3.3.4 La Confección. . 25

3.4 La Estrategia Corporativa de la Empresa de Estudio. . . 25

3.4.1 La Misión. . 26

3.4.2 El Entorno y las Capacidades Fundamentales. . . 26

CAPÍTULO IV. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA . 29

4.1. El Sistema de Producción Actual de la Empresa de Estudio. . . 29

4.2 Descripción del Proceso Productivo Para la Confección de las Prendas De Vestir. . . 30

4.2.1 Sección Corte y Habilitado. . . 31

4.2.2 Sección de Costura. . . 32

4.2.3 Sección de Acabados. . 32

4.3 Organización del Proceso de Confección. . . 33

4.3.1 Secuencia de Operaciones o Ruta de Fabricación. . 34

4.3.2 Balance de Línea. . 37

4.3.3 Distribución de Puestos de Trabajo. . 41

CAPÍTULO V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA . . 43

5.1 Formulación del Problema. . 43

5.2 Justificación de la Investigación. . 45

5.3 Objetivos. . . 45

5.3.1 Objetivo General. . 45

5.3.2 Objetivos Específicos. . 46

CAPÍTULO VI. SOLUCIÓN PROPUESTA: EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN MODULAR . 47

6.1 Definición. . 47

6.2 Objetivos del Sistema de Producción Modular. . . 48

6.3 Razones Para Implementar un Sistema de Producción Modular en la Industria de las Confecciones. (ver CUADRO 6.1) . 49

6.3.1 Cambios en los Mercados. . 49

6.3.2 Cambios en la Tecnología. . 49

6.3.3 Cambios en el Sistema de Información. . . 50

6.3.4 Disminución de la Rotación y Ausentismo. . . 50

6.4 La Calidad Total en el Sistema de Producción Modular. . 50

6.4.1 Calidad Total. . 50

6.4.2 Integración de los Conceptos de Producción Modular y Calidad Total. . . 51

6.5 Distribución de Puestos de Trabajo. . . 52

CAPÍTULO VII. ACCIONES A REALIZAR PARA LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PRODUCCION MODULAR . 55

7.1 Compromiso de la Gerencia de la Empresa de Estudio. . . 55

7.1.1 La Necesidad de Cambio. . 55

7.1.2 Apoyo Económico Financiero. . 57

7.2 Designación del Equipo de Trabajo a Implementar el Sistema de Producción Modular. . . 57

7.3 Sesiones de Entrenamiento con Jefes y Mandos Medios del Área de Producción. . . 59

7.3.1 Primera Fase. . 59

7.3.2 Segunda Fase. . 59

7.3.3 Tercera Fase. . . 59

7.4 Selección del Grupo Integrante de la Línea Modular. . 60

7.4.1 Habilidad o Destreza. . 60

7.4.2 Criterio de Calidad. . . 60

7.4.3 Polifuncionalidad. . . 60

7.4.4 Aspectos Actitudinales. . . 61

7.5 Organización del Proceso de Confección Bajo el Sistema de Producción Modular. . . 61

7.5.1 Proceso de Corte. . . 61

7.5.2 Proceso de Costura. . . 63

7.5.3 Proceso de Acabados. . . 67

7.6 Aspectos Complementarios Para la Organización del Proceso de Confección Bajo el Sistema de Producción Modular. . 70

7.6.1 Cantidad de Piezas de Trabajo. . . 70

7.6.2 Sistema de Incentivos. . . 71

7.6.3 Control de la Producción de los Módulos. . . 72

7.7 El Control de Calidad en el Sistema de Producción Modular. . 73

7.7.1 Relación Cliente/Proveedor. . 73

7.7.2 Cumplimiento de Estándares de Calidad del Cliente. . . 74

7.8 Reuniones Periódicas del Equipo Integrante de la Línea Modular. . . 74

7.9 Elementos Afines a Considerar. . 75

7.9.1 Estudio de Métodos. . . 75

7.9.2 Medición del Trabajo. . . 75

7.9.3 Programa de Mantenimiento Preventivo. . . 76

7.9.4 Programa de Seguridad. . 76

7.10 Cronograma Para la Puesta en Marcha del Sistema de Producción Modular. . 76

CAPÍTULO VIII. BENEICIOS DEL SISTEMA PROPUESTO . 79

8.1 Reducción de Costos de Mano de Obra. . 79

8.2 Mejor Uso de los Recursos Para el Cumplimiento de las Metas Diarias de Producción. . 80

8.2.1 Proceso de Corte. . . 80

8.2.2 Proceso de Costura. . . 80

8.2.3 Proceso de Acabados. . . 81

8.3 Menor Índice de Desocupación del Personal Operario. . 81

8.3.1 Proceso de Corte. . . 81

8.3.2 Proceso de Costura. . . 82

8.3.3 Proceso de Acabados. . . 83

8.4 Otros Beneficios a Lograr. . . 83

CONCLUSIONES . . 87

RECOMENDACIONES . 89

BIBLIOGRAFÍA . 91

ANEXOS . 93

DEDICATORIA A mis padres Zoilo y Antonia, la razón de mi existencia, por inculcar en mí, que con esfuerzo todo es posible lograr en la vida. A mi hermanos Carolina, Pepe y su esposa Nancy y Toñito; por los momentos buenos y malos que nos tocó vivir. Al Ing. Jorge Esponda, maestro y colega de profesión, por su asesoría y tiempo dedicado en el desarrollo de este trabajo.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

RESUMEN

El desarrollo del presente trabajo surge de la necesidad de incrementar la capacidad de repuesta al proceso productivo de una empresa de confección de prendas de vestir, adoptando una nueva estrategia de producción conocida como sistema de producción modular, el cual esta basado en realizar el proceso solo con aquello que le da valor agregado al producto, dejando de lado el actual sistema de producción lineal que trabaja con recursos innecesarios que los considera necesarios, conocido ello como desperdicios.

Su desarrollo esta dado en ocho capítulos cuyo contenido es el siguiente:

Capitulo 1: Corresponde al análisis del sector textil de Perú, en el cual se presenta el papel que desempeña en el desarrollo de la economía nacional: su participación en las exportaciones totales, no tradicionales, la generación de empleo; los principales mercados y productos en la exportación, entre otros aspectos.

Capitulo 2: Corresponde al análisis del entorno sobre el cual se desarrolla el sector textil de Perú (el ATPDEA, posible Tratado de libre Comercio (TLC) con EE.UU.), y la amenaza que representa el sector textil chino con la eliminación de cuotas textiles a partir del 2005.

Este capitulo también incluye las bases teóricas del sistema de producción modular, el cual esta dado por los fundamentos del sistema Justo a Tiempo, el cual constituye la esencia del sistema de producción modular, delineando sus principales aspectos (conceptos, objetivos, beneficios, etc.).

Capitulo 3: En este capitulo se da a conocer la empresa que será objeto de estudio, indicando la unidad de negocios, su estructura orgánica, su posición frente a sus principales competidores locales, sus productos de mayor demanda, su cadena productiva y, finalmente, su estrategia corporativa el cual viene siendo definida.

Capitulo 4: Este capitulo corresponde al análisis del sistema productivo actual con el que viene trabajando, mostrando las deficiencias del mismo; también presenta la descripción de su proceso productivo a través de las principales secciones (corte, costura y acabados) y, finalmente, la organización del proceso productivo bajo su sistema de producción actual a través de un modelo o estilo en particular, donde sus detalles técnicos son presentados en el desarrollo del mismo.

Capitulo 5: Este capitulo esta orientado al planteamiento del problema, mediante la formulación del mismo, su justificación y los objetivos que se pretenden alcanzar con el desarrollo del informe.

Capitulo 6: En este capitulo se presenta la alternativa de solución al problema antes presentado a través de la adopción del sistema de producción modular, presentando los aspectos teóricos más importantes tales como su definición, los objetivos a alcanzar, las razones para su implementación en la industria de las confecciones, entre otros.

Capitulo 7: Este capitulo esta dirigido a presentar las principales pasos a seguir para la implementación del sistema de producción modular, el cual involucra gerentes jefes y mandos medios; presentando el compromiso de la gerencia, la selección del grupo integrante, la organización de los procesos productivos, el cronograma para la ejecución de la implementación, entre otros.

Capitulo 8: Este capitulo presentará los beneficios a alcanzar con la implementación del

sistema de producción modular, con los cuales se reforzará el apoyo de la implementación.

Considerando las exigencias que el sistema de producción modular requiere para su implementación, esta estrategia de producción podrá ser adaptable a cualquier empresa de confección de prendas de vestir y usado correctamente será de gran beneficio tanto para gerentes como para los operarios de producción.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

INTRODUCCION

La globalización en el mercado ha contribuido para que la industria de la confección analice las prioridades competitividad del mercado: reducción de costos, cumplimiento con los estándares de calidad, cumplimiento con las fecha de entrega y, finalmente, la flexibilidad de su sistema de producción; sumado a todo ello el avance tecnológico.

En la industria de la confección de prendas de vestir, el requerimiento del cliente esta orientado a una amplia gamma de productos, debido al cambio de preferencias del publico consumidor, conocido también como moda; quedando a la luz nuestro problema de especialización en la fabricación de modelos considerados básicos. Hoy en día, el sistema de producción seguido por gran cantidad de empresas locales no permite responder al cambio constante de modelos o estilos, reflejándose en el incumplimiento de la fecha de entrega, y como consecuencia el pago de penalidades fijadas por el cliente de carácter tanto económico así como de la imagen de la empresa en el exterior.

Bajo este contexto, el informe presenta una alternativa de estrategia de producción dirigida a una empresa de confección de prendas de vestir, basada en la implementación de un sistema de producción modular a fin de incrementar la competitividad de la empresa en estudio, aprovechando las oportunidades que nos ofrece nuestro principal cliente: EE.UU., y poder estar preparado para la enfrentar la amenaza que representa la China actualmente.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CAPÍTULO I. EL SECTOR TEXTIL DEL PERU

1.1 Rol del Sector Textil en el Desarrollo Industrial del Perú.

En el Perú, la industria del sector textil se ha posicionado como uno de los sectores principales de desarrollo de la economía nacional, al registrar importantes niveles de crecimiento y desarrollo durante los últimos 15 años. Una de sus características principales es la progresiva integración vertical que ha adquirido, posee materias primas naturales, como el algodón, la alpaca y otros pelos finos. El sector textil se caracteriza por disponer de todas las etapas de la cadena productiva al contar con plantas desmotadoras, plantas de hilandería, tejeduría, tintorería y confección.

La industria peruana del sector textil se encuentra compuesta por dos grandes sub sectores:

· Sub sector textil.

CIIU 17: Hilados, Tejidos y Confecciones distintas a prendas de vestir.

Capítulos : 50-60 y 63 del Arancel de Aduanas.

· Sub sector prendas de vestir o confecciones.

CIIU 1810: Prendas de vestir, excepto las de cuero.

Capítulos : 61 y 62 del Arancel de Aduanas.

Dispone de un alto nivel tecnológico debido a una renovación y modernización de sus maquinarias y equipos, acorde con las exigencias de los clientes internacionales, donde la automatización de equipos y procesos; la reducción de operaciones manuales; el aumento de la productividad; y la injerencia de sistemas computarizados para el manejo integral de la producción y la administración, principalmente en las áreas de diseño de prendas, corte y control de producción juegan un papel preponderante.

1.2 Participación del Sector Textil en la Economía Nacional y Mundial.

El sector textil del Perú representa aproximadamente el 0.6% del comercio mundial; 9.3% de las exportaciones totales del Perú y; 32% de las exportaciones no tradicionales, siendo el mayor generador de divisas no tradicionales del país: En los últimos 16 años, ha pasado de exportar 257 millones de dólares en 1988 a 823 millones de dólares en el año 2003 aproximadamente. Para el tercer semestre del 2004, Aduanas informa que las exportaciones textiles han ascendido ha 800.84 millones de dólares, incrementándose en 192.04 millones de dólares (31.54%) respecto a su similar del 2003. Este comportamiento se deriva de la dinámica positiva, resultado de la ATPDEA; en el caso de las confecciones en forma directa (ver CUADRO 1.1).

CUADRO 1.1: EXPORTACIONES DEL SECTOR TEXTIL, ENERO - SEPTIEMBRE 2004. (EN MILLONES DE US$)

RUBRO	Ene-Sept 2003	Ene-Sept 2004	Var. (%)
Confecciones	469.98	626.82	33.37
Textil	138.82	174.02	25.36
Total General	608.80	800.84	31.54

Fuente: Aduanas del Perú.

Contribuye significativamente al PBI manufacturero: El sector textil, participa con el 15.7% del PIB manufacturero (de los cuales 60% corresponde a productos textiles y el 40% generado por el de confecciones); y un 2.5% del PIB total.

1.3 Generación de Empleo del Sector Textil.

El sector textil constituye una industria altamente generadora de empleo, generando trabajo a otros sectores como el agrícola por el cultivo del algodón, el ganadero para la obtención de pelos finos y lanas, la industria del plástico para los botones, cierres y otros, la industria química por la utilización de insumos y colorantes, la industria de papel y cartón entre otros.

De la industria textil y confecciones depende alrededor del 17% de la población económicamente activa del Perú. Directamente da empleo a más de 180,000 personas (considerando la cadena textil y de confecciones). Por encadenamiento del empleo, este sector, por cada puesto generado crea otros puestos indirectos en el resto de la economía llegando a 500,000; en consecuencia directa e indirectamente de este sector industrial dependen alrededor de 680,000 personas (que equivale a igual numero de familias). La mano de obra que absorbe es de jóvenes y mujeres por la naturaleza de la misma, por ello es necesario desarrollar la oferta productiva de dicho sub sector.

1.4 Principales Mercados del Sector Textil: Enero - Septiembre 2004.

CUADRO 1.2: PRINCIPALES MERCADOS DEL SECTOR TEXTIL: ENERO – SEPTIEMBRE 2004.

País	Ene-Sept 2003	Ene-Sept 2004	Var.	Cont.
Estados Unidos	383,085,266	515,721,133	34.62%	64.40%
Venezuela	19,507,740	42,750,493	119.15%	5.34%
Chile	22,198,475	22,780,261	2.62%	2.84%
España	15,615,335	21,721,584	39.10%	2.71%
Italia	15,972,176	20,881,938	30.74%	2.61%
Ecuador	12,452,127	18,116,752	45.49%	2.26%
Colombia	11,527,442	17,526,440	52.04%	2.19%
Bolivia	13,319,308	16,487,446	23.79%	2.06%
Reino Unido	11,091,292	11,884,443	7.15%	1.48%
Alemania	9,794,454	11,581,916	18.25%	1.45%

Fuente: Aduanas del Perú.

Para el periodo de enero-septiembre del 2004, EE.UU. continúa siendo el principal socio comercial del Perú para el sector textil, concentrando el 64.41% del total de nuestras exportaciones. Consolidando la tendencia de crecimiento iniciada con la promulgación del ATPDEA, las ventas dirigidas a este mercado se incrementaron en 34.62%, alcanzando los US$ 515.72 millones en dicho periodo. Venezuela es el segundo mercado destino de nuestros productos textiles, aunque éste sólo representa el 5.34% de nuestras exportaciones totales, mientras que Chile se sitúa como nuestro tercero con 2.84% de contribución. Es importante resaltar el crecimiento de 39.10%, 30.74%, 45.49% y 52.04% que tuvieron las ventas hacia España, Italia, Ecuador y Colombia,

respectivamente, durante el período analizado.

1.5 Principales Productos Textiles Exportados: Enero - Setiembre 2004.

El modelo o estilo conocido como t-shirts y camisetas interiores de punto, de algodón es el principal producto de exportación del sub sector confecciones, con 28.31% del total de ventas en el período enero-septiembre del 2004. En segundo lugar encontramos a las camisas de punto para hombres o niños de algodón, cuyas ventas representan el 14.68% del total de exportaciones durante el mismo periodo. Las camisas, blusas y blusas camiseras, de punto, para mujeres o niñas, de algodón se mantienen como el tercer principal producto de exportación, con una participación del 8.45%. Tal como se señalara anteriormente, existe un crecimiento notable de productos textiles, dirigidos a abastecer principalmente la producción interna de los países andinos.

CUADRO 1.3: PRINCIPALES PRODUCTOS TEXTILES EXPORTADOS: ENERO - SEPTIEMBRE 2004 (EN MILLONES DE US$)

Sub Partida	Descripción	Ene-Sept 2003	Ene-Sept 2004	Var. (%) 2003-2004	Contrib. (%)
610910	T-shirts y camisetas interiores de punto, de algodón.	173.44	226.70	30.71	28.31
610510	Camisas de punto para hombres o niños, de algodón.	86.73	117.58	35.57	14.68
610610	Camisas, blusas y blusas camiseras, de punto, para mujeres o niñas, de algodón.	39.35	67.66	71.94	8.45
611020	Suéteres (jerseys), pullovers, cardigans, chalecos y artículos similares, de punto, de algodón.	36.73	47.53	29.40	5.93
611420	Las demás prendas de vestir, de punto, de algodón.	18.75	28.25	50.68	3.53
550130	Cables de filamentos acrílicos o modacrílicos.	10.80	15.13	40.20	1.89
550539	Pelo fino cardado o peinado de alpaca.	13.10	13.48	2.92	1.68

Fuente: Aduanas del Perú.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

1.6 Exportaciones del Sub Sector Confecciones a Nivel Mundial.

Ha mostrado una tendencia ascendente en los últimos años, debido a la incursión de las prendas de vestir del Perú a mercados tales como el ALCA, Unión Europea, MERCOSUR, APEC, CAN. Sin embargo, este crecimiento se manifiesta más notoriamente a partir del año 2002 con la inclusión al ATPDEA la cual culmina el 2006 (ver CUADRO 1.4).

CUADRO 1.4: EXPORTACIONES DE PRENDAS DE VESTIR A NIVEL MUNDIAL

AÑO	VALOR FOB	VAR. % FOB	KGS NETO
1996	258,469,322		13,024,014
1997	329,951,158	27.66%	14,119,534
1998	337,651,474	2.33%	15,054,782
1999	414,483,600	22.75%	19,267,643
2000	505,349,629	21.92%	22,612,256
2001	506,416,108	0.21%	22,992,777
2002	526,229,884	3.91%	24,674,647
2003	647,487,414	23.04%	26,019,140
2004*	626,821,448		

2004*: Información del periodo Enero-Septiembre del 2004.

Fuente: Gerencia del Área de Manufacturas – ADEX

1.6.1 Exportaciones del Sub Sector Confecciones a EE.UU.

Las exportaciones de prendas de vestir a EE.UU. han tenido una tendencia ascendente a lo largo de la década pasada, mostrando un imperceptible descenso el año 2001 como consecuencia principalmente del atentado terrorista del 11 de septiembre. Posteriormente, la inclusión del Perú al ATPDEA en el año 2002, consolida al sector textil y confecciones como el principal sector dentro de las exportaciones no tradicionales del país, es por ello que el ATPDEA resultaba crucial para el rubro confecciones (ver CUADRO 1.5). El reto de las empresas de confecciones, además de un mayor valor agregado a las prendas de vestir, es también ser competitivos en el costo. No olvidar que los productos de Asia o México tienen una gran ventaja en ese aspecto.

CUADRO 1.5: EXPORTACIONES PERUANAS DE PRENDAS DE VESTIR A EE.UU.

AÑO	TOTAL CONFECCIONES (Millones de Dólares)	VARIACION (%)
1993	83.2	
1994	119.1	43.1%
1995	127.4	7.0%
1996	148.1	16.2%
1997	195.5	32.0%
1998	222.9	14.0%
1999	307.0	37.7%
2000	385.0	25.4%
2001	369.4	-4.1%
2002	390.2	5.6%
2003	502.4	28.8%
2004*	503.5	

2004*: Información del periodo Enero-Septiembre del 2004.

Fuente: Gerencia del Área de Manufacturas – ADEX

El ATPDEA beneficia a los países que conforman la Comunidad Andina de Naciones – CAN (Perú, Colombia, Ecuador, Bolivia) excepto Venezuela, donde el país que nos ofrece dura competencia es Colombia (47.0% de las importaciones de confecciones de EE.UU.), y en la actualidad, junto a Perú (47.2% de las importaciones de confecciones de EE.UU.), venden en mayor escala a Estados Unidos que el resto de los países andinos (Ecuador 3.5% y Bolivia 2.3%).

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.

2.1 Análisis del Entorno.

2.1.1 La Ley de Promoción Comercial Andina y Erradicación de la Droga (ATPDEA).

La ATPDEA, aprobado el 6 de agosto del 2002 y con vigencia retroactiva desde el 4 de diciembre de 2001 hasta el 31 de diciembre de 2006, es una renovación de la Ley de Preferencias Arancelarias Andinas (ATPA), cuyo periodo de vigencia fue desde el 4 de diciembre de 1991 hasta el 4 de diciembre de 2001, el cual permite el ingreso a los países de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) al mercado de EE.UU. libres de pago de aranceles (arancel cero). Entre los principales productos que recibieron estas preferencias tenemos el oro, cobre, café, espárragos, mangos, cebollas, cacao, frijoles, entre otros; incluye además las **prendas de vestir**, calzado, petróleo y derivados, cuero y confecciones en cuero, etc. El tratamiento preferencial otorgado por el ATPDEA a los productos textiles elaborados en los países andinos beneficiarios del régimen (Bolivia,

Colombia, Ecuador, y Perú) consiste en lo siguiente:

- Cero arancel sin limitación de cuota para prendas de vestir elaboradas con tejidos producidos en los EE. UU.
- Cero arancel sin limitación de cuota para prendas de vestir elaboradas con tejidos cuyo valor principal provenga de fibras de alpaca, vicuña o llama.
- Cero arancel sujeto a cuota para prendas de vestir elaboradas con hilados totalmente formados en uno o más de los países beneficiarios o en los EE. UU.
- La cuota durante el primer año de vigencia será equivalente al 2% de las importaciones totales de prendas de vestir de los EE. UU (calculada en m^2 equivalentes de tela) y se incrementará en los 4 períodos anuales siguientes hasta llegar al 5% de ese total.
- Cero arancel sin limitación de cuota para artesanías textiles, entre otras.

El ATPDEA constituye un importante instrumento de desarrollo para este sector industrial peruano, el cual viene realizando importantes inversiones en infraestructura y maquinaria de tecnología de punta con el propósito de adecuarse, rápida y eficientemente, a las exigencias de volumen y calidad que el mercado estadounidense requiere. La industria peruana de confecciones textiles afronta hoy el enorme desafío de consolidar y potenciar su desarrollo exportador, atendiendo nuevos requerimientos y exigencias de uno de los principales mercados internacionales para constituirse en uno de los más importantes proveedores del mercado global.

2.1.2 El Tratado de Libre Comercio (TLC) Perú – EE.UU.

El Tratado de Libre Comercio (TLC) tiene una vital importancia económica, debido a que EE.UU. es el principal socio comercial de los países miembros de la CAN, el cual integra Perú. EE.UU. es el principal país de destino de las exportaciones andinas representando en el año 2003 el 41% del total de las exportaciones que la CAN exporta al mundo. Además el intercambio comercial con EE.UU. ha crecido a una tasa promedio anual de 3,1%. Así mismo la balanza comercial acumulada de la Comunidad andina con los EE.UU. ha sido favorable para la sub región andina (82.000 millones de dólares) durante todo el período 1990-2003. En el caso de Perú, EE.UU. también es el principal socio de exportación y su tendencia ha sido creciente y sostenida alcanzando un record en el 2003 llegando a representar un 40% del total de sus ventas.

Para el Perú la firma del TLC con EE.UU., la cual es una economía 175 veces más grande, tiene gran importancia debido a que al ser un mercado pequeño con un bajo poder de compra, con sólo penetrar el 0,1% más del mercado estadounidense, con productos en los que tienen ventajas, incrementarían su PBI en 4%. Así mismo, permitirá el acceso a un mercado de 282 millones de habitantes cuyo ingreso per cápita es de US $35,095 anuales.

Así también, les significaría la oportunidad de consolidar y ampliar el acceso preferencial de los productos peruanos, superando algunas limitaciones que presenta el ATPDEA tales como:

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

- Es unilateral y sujeto a condicionamientos.
- Es transitorio (2006) sin seguridad de renovación.
- Tiene restricciones cuantitativas (cuotas).
- No incluye todo el universo arancelario.

2.1.3 La Amenaza Textil del 2005: La China y La India.

En enero de 2005 entrará en vigencia la liberalización del mercado textil. China e India podrán llegar sin restricciones a todos los mercados del mundo, lo que pone en peligro a la industria textil peruana, pues si no logra la competitividad requerida sucumbirá frente a las confecciones asiáticas. El Acuerdo Sobre Textiles y Vestidos (ATV), suscrito en 1995, establecía cuotas a la importación de textiles por un lapso de diez años, por tanto, deja de tener valor en enero de 2005, según disposición de la Organización Mundial de Comercio (OMC). En este marco, China podrá exportar irrestrictamente confecciones, desde camisas hasta jeans, transformándose en un importante abastecedor de textiles y vestimenta para el mercado de Estados Unidos a partir de 2005, lo cual impactará las exportaciones de estos productos desde México, América Central, el Caribe y los países andinos.

Debido al desarme mundial de cuotas, es previsible que los productores asiáticos, principalmente los chinos, desplacen a los productores de los demás países, porque simplemente tienen un entorno mucho más favorable. El FMI ha proyectado que las exportaciones textiles de los países de América Latina se contraerán en 50%, mientras que las de China, India y otros países del sudeste asiático se van a duplicar; pero esta proyección es obviamente a nivel promedio. No todas las empresas latinoamericanas van a perder 50% de sus exportaciones. Las más expuestas son las pequeñas, cuya producción no está integrada o las que producen prendas con poco valor agregado (prendas “commodities”). También se van a ver afectadas, y de mayor manera, las que tienen baja productividad, baja eficiencia o alto endeudamiento, con el consiguiente elevado costo financiero.

¿Qué ventajas competitivas tiene China?

Si consideramos una misma prenda producida con la misma eficiencia y productividad en el Perú y China, el costo de producirla en nuestro país es de 40% a 50% mayor que en China. Las principales diferencias son el costo de la mano de obra, en las leyes sociales y en el costo del algodón.

CUADRO 2.1: DIFERENCIA DE COSTOS EN UNA PRENDA DE VESTIR CHINA Vs PERÚ (Ejemplo: Polo Shirt)

(US$ / unidad)	CHINA	PERU	Diferencia PERU - CHINA	
			US$	%
Hilado de algodón	0.70	1.23	0.53	76%
Costo laboral	0.74	1.68	0.94	127%
Energía y vapor	0.16	0.21	0.05	31%
Colorantes y otros químicos	0.05	0.06	0.01	20%
Otros (1)	1.29	1.32	0.03	2%
Costo ex-fábrica	2.94	4.50	1.56	53%
Draw back	0.00	(0.23)	(0.23)	
Costo FOB	2.94	4.27	1.33	45%
Flete	0.13	0.12	(0.01)	
Arancel (2)	0.61	0.00	(0.61)	
Costo LDP - EE.UU.	3.68	4.39	0.71	19%

(1) Incluye depreciación y gastos financieros, entre otros.

(2) Para China se aplica arancel de 19,8% y para Perú 0% (ATPDEA)

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

El costo de mano de obra es prácticamente la mitad y los insumos son también mucho menores. Además, las autoridades chinas promueven la inversión extranjera vía exención de impuestos y otras concesiones, que hacen que este país sea actualmente el primer país receptor de inversión extranjera en el mundo, superando incluso a EE.UU. Por otro lado, las empresas chinas deben pagar aproximadamente 20% de arancel mientras que Perú paga 0% de arancel (ATPDEA).

2.2Bases Teóricas.

2.2.1 Sistema de Producción Justo A Tiempo ó Just in Time (JIT).

2.2.1.1 Definición.

El sistema de producción justo a tiempo ó just in time (JIT), consiste en hacer que las empresas de manufactura operen eficientemente y con un mínimo de recursos humanos y mecánicos. El sistema de producción JIT también permite mejorar la calidad, y proporcionar un máximo de motivación para la solución de los problemas tan pronto como éstos surgen. El sistema de producción JIT es sinónimo de simplicidad, eficiencia y un mínimo de desperdicios.

2.2.1.2 La Filosofía del Sistema de Producción JIT.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

Un enfoque clásico del sistema de producción JIT es que cada etapa del proceso produce solamente las piezas necesarias para cada etapa posterior y solamente en la cantidad y el momento necesario para que estas piezas sean utilizadas en la próxima operación del proceso. El objetivo es tener la menor cantidad posible de material en proceso, es decir, un flujo continuo sin información de “stocks”. Si el concepto es aplicado en todas las etapas del proceso, entonces los “stocks” se eliminan, los espacios de almacenaje desaparecen y con ellos también, una serie de importantes costes.

Actualmente, el enfoque moderno del sistema de producción JIT esta orientado a la eliminación de cualquier actividad que no aporta valor añadido para el cliente, conocido también como despilfarro o desperdicio. El despilfarro o desperdicio se define como uso de recursos por encima del mínimo teórico necesario (mano de obra, equipos, tiempo, espacio, energía). Pueden ser despilfarros el exceso de existencias o sobreproducción, los plazos de preparación, la inspección, el movimiento de materiales, las transacciones o los rechazos. En esencia, cualquier recurso que no intervenga activamente en un proceso que añada valor se encuentra en estado de despilfarros (muda en japonés).

2.2.1.3 Objetivos del Sistema de Producción JIT.

Los objetivos del sistema de producción Just in Time son:

1. Identificar y contestar a las necesidades de los clientes y consumidores. Las necesidades de clientes y consumidores parecen ser ahora el enfoque mayor para negocio, este objetivo ayudará a la empresa a conocer que es lo que quiere el cliente y lo que se requiere para producir.

2. La relación costo / calidad óptima. La organización debe enfocarse en tener un proceso de producción de cero-defecto. Aunque parece ser poco realista, a la larga, eliminará una cantidad grande de recursos y esfuerzos de inspección, el re-trabajo y la producción de género desertado.

3.Reducir basuras no deseadas. Debe eliminarse todo aquello que no de valor adicional a nuestro producto.

4.Desarrollar una relación fiable entre los proveedores. Una relación buena y a largo plazo entre la organización y sus proveedores ayuda a manejar un proceso más eficaz en planificación del inventario, planificación de material y sistemas de entrega. También asegurará que el suministro es estable y disponible en cuanto se necesite.

5.El plan de la planta por aumentar al máximo la eficacia. El plan de planta es esencial en términos de eficacia industrial y utilidad de recursos.

6.Adoptar el trabajo étnico de obreros japoneses para mejora continua. Comprometa una mejora continua a largo plazo a lo largo de la organización. Ayudará a la organización a permanecer competitivo a la larga.

2.2.1.4 Beneficios del Sistema de Producción JIT.

Entre las ventajas del sistema de producción justo a tiempo tenemos:

- Disminuyen las inversiones para mantener el inventario.
- Aumenta la rotación del inventario.
- Reducen las perdidas de material.
- Mejora la productividad global.
- Bajan los costos financieros.
- ahorro en los costos de producción.
- Menor espacio de almacenamiento.
- Se evitan problemas de calidad, cuello de botella. problemas de coordinación, proveedores no confiables etc.
- Racionalización en los costos de producción.
- Obtención de pocos desperdicios.
- Conocimiento eficaz de desviaciones.
- Toma de decisiones en el momento justo.
- Cada operación produce sólo lo necesario para satisfacer la demanda.
- No existen procesos aleatorios ni desordenados.
- Los componentes que intervienen en la producción llegan en el momento de ser utilizados.

2.2.1.5 Justo a Tiempo Vs. Producción Tradicional.

Las principales diferencias que se presentan del modelo Justo a Tiempo y la metodología de la producción tradicional se resumen a continuación:

1. Disminución de inventarios, el sistema Justo a Tiempo busca reducir los inventarios a niveles muy bajos, mientras que en el sistema tradicional los materiales se suministran y transfieren al siguiente proceso sin tener en cuenta el nivel de la demanda existente.

2. Células de producción, en la producción tradicional, los productos se mueven desde un grupo de máquinas idénticas a otro departamento con máquinas que realizan otro trabajo específico, el Justo a Tiempo reemplaza este patrón por uno de células de producción en las cuales se agrupan las máquinas en familias y se disponen de tal forma que se pueden desarrollar una serie de operaciones secuénciales. Cada célula es instalada para realizar un grupo de productos o uno en particular.

3. Mano de obra interdisciplinaria, en la metodología tradicional los trabajadores se especializan en el manejo de una sola máquina en un solo departamento, el modelo JIT busca que todos los trabajadores sepan operar todo el conjunto de máquinas creando entorno interdisciplinario.

4. Gestión de la Calidad Total, el sistema Justo a Tiempo no puede implantarse en una empresa que no tenga un claro compromiso con la Gestión de la Calidad Total, ello por que si no se encuentra un proceso productivo sin deficiencias no podrá crearse la confiabilidad en la cual basa su fundamento el modelo.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

5. Descentralización de servicios, para la aplicación del Justo a Tiempo se requiere de un fácil y rápido acceso a los servicios de apoyo, lo cual significa que los departamentos de servicios deben estar descentralizados y su personal asignado a trabajar directamente para apoyar la producción, lo que no ocurre en el sistema tradicional.

2.2.1.6 Relación Entre el Justo a Tiempo y Calidad.

Con los sistemas justo a tiempo se intenta eliminar los desperdicios y la necesidad de hacer rectificaciones en el trabajo, a fin de que el flujo de materiales sea uniforme. Para que las operaciones JIT sean eficientes, es necesario observar las especificaciones del producto o servicio en cuestión y aplicar los métodos estadísticos y de comportamiento que corresponden a la administración de la calidad total (TQM). En los sistemas JIT se controla la calidad desde la fuente, por que los trabajadores actúan como sus propios inspectores de calidad.

Aumentar la habilidad de la organización para competir con otros y permanecer siempre en la carrera para ser competitivo. La competitividad de las empresas es aumentada por el uso de JIT, la competitividad de las empresas aumenta cuando las empresas pueden desarrollar procesos industriales más óptimos.

2.2.1.7 Relación Entre el Justo a Tiempo y Mantenimiento.

El sistema JIT es de gran ayuda y apoyo para el mantenimiento Industrial. Para poder implementar un programa de Mantenimiento Total Productivo (TPM), es necesario contar con herramientas como las 5 S´s, Kanban, y Justo a Tiempo.

Con Justo a tiempo se reducirá de manera significativa el tiempo de preparación de los materiales y equipos; esto ayudará a que las operaciones de mantenimiento se lleven a cabo de una manera más fluida y precisa.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CAPÍTULO III. LA EMPRESA DE ESTUDIO

3.1 La Empresa de Estudio y el Área de Producción.

La empresa de estudio, cuya razón social es Industria Textil del Pacifico S.A., es una empresa exportadora perteneciente al sector textil, específicamente al sub sector confecciones del Perú, viene realizando sus operaciones desde hace más de 15 años. Su estructura organizacional esta constituida básicamente por cinco áreas funcionales: comercial, operaciones, logística, contabilidad y finanzas y, recursos humanos. Cada uno de ellos realiza un papel diferente pero interrelacionado para el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

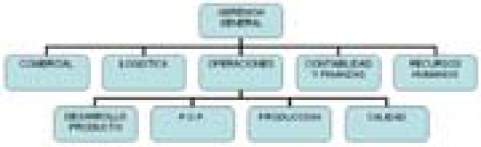


FIGURA 3.1 ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA

Fuente: La Empresa.

Del organigrama antes presentado, se observa que esta empresa presenta una organización de tipo vertical, donde la delegación de autoridad va de arriba hacia abajo. Con respecto al área de operaciones, esta conformada por cuatro departamentos: desarrollo del producto, planeamiento y control de la producción (PCP), producción y calidad. Así mismo, se observa que el personal de producción requiere la autorización de sus similares del área de operaciones para actuar, y estos a su vez de la gerencia general. Los flujos de comunicación van en esa dirección, a su vez que existe poca comunicación hacia las otras áreas funcionales. Bajo este esquema, la participación del operario es la de un subordinado a las decisiones gerenciales y la de sus jefes, en contraposición a la concepción de "indispensable" para lograr el éxito y que posee habilidades y características que le dan vida, movimiento, y acción a toda la organización.

Actualmente, dicha empresa forma parte de las 15 primeras empresas exportadoras de prendas de vestir de Perú en el ranking nacional (ver CUADRO 3.1), y atiende a clientes tales como J.C.Penny, Izod, Thimble Island, entre otros; cuyas marcas se encuentran fuertemente posicionadas a nivel mundial.

3.2 Los Productos Manufacturados.

Las prendas de vestir producidas por la empresa de estudio están basadas en la línea de tejido de punto y se caracteriza básicamente por la producción de modelos considerados estándares a nivel internacional (ver FIGURA 3.2), tales como:



CUADRO 3.1: ANKING DE EMPRESAS EXPORTADORAS DE PRENDAS DE VESTIR DEL PERÚ

Fuente: Aduanas del Perú

3.2.1 Tee Shirt, T-Shirt ó Camisetas.

Son prendas de mayor requerimiento, pueden de un solo color (sólido) o con rayas horizontales (listado), cuyo ligamento de tejido comúnmente puede ser jersey, rib, interlock, mini waffle; en materiales como algodón, mezcla algodón y poliéster o poliéster en su totalidad; con cuello redondo o cuello V de rib y manga corta o larga, la basta de ruedo de la prenda puede presentarse en dos formas: tubular y abierta con aberturas laterales.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

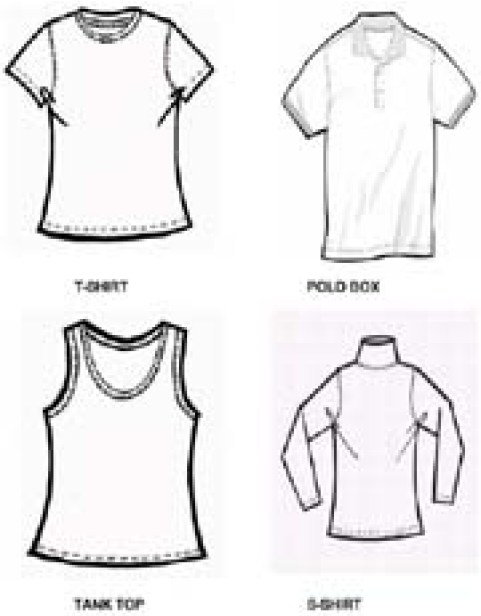


FIGURA 3.2: PRINCIPALES MODELOS O ESTILOS PRODUCIDOS

Fuente: Elaboración propia.

3.2.2 Polo Shirt, P-Shirt ó Polo Box.

Estas prendas son el segundo producto más vendido y pueden de un solo color (sólido) o con rayas horizontales (listado), cuyo ligamento de tejido comúnmente puede ser jersey, interlock ó pique; en materiales como algodón, mezcla algodón y poliéster en su totalidad; con cuello y puño tejido (rectilíneo), manga corta o larga, pechera con botones, media luna en espalda, basta de rueda recubierta con aberturas laterales. Este tipo de producto necesita mayor especialización en las operaciones y también se realizan con bordado y estampado de acuerdo al pedido hecho por el cliente.

3.2.3 Tank Top.

Son prendas de algodón de tipo jersey ó rib, conocido también como bividí, comúnmente en algodón, presenta collareta en el cuello y en la sisa (no presenta mangas), la basta de ruedo puede ser en basta invisible o con recubierto, este producto es el que tiene menos operaciones durante el proceso productivo.

3.2.4 Sweat Shirt ó S-Shirt.

Son prendas de algodón de tipo franela de 3 hilos perchado (30/1, 1011, 310 gr./m^2), su característica es que es más ancho que el modelo T-Shirt y tiene manga larga, con cuello simple, doble o con capucha cruzado con cordón; recubierto compartido de uno o dos agujas en cuello delantero, hombros y sisa; cuello puño y pretina de rib con lycra.

Dichos productos eran requeridos en grandes volúmenes, por ende, su costo de ve abaratado por la competencia nacional e internacional, además de presentar requerimientos de calidad poco exigentes. Actualmente, dicha situación a originado la especialización por parte de los encargados del proceso productivo debido a los largos periodos de producción de un mismo modelo, logrando altos niveles de eficiencia en la mano de obra operativa o personal obrero.

3.3 La Cadena Productiva Textil y Confecciones.

La cadena productiva para la obtención de prendas de vestir de la empresa de estudio esta compuesto por procesos básicos tales como el hilado, el tejido, el teñido y acabados y, finalmente, la confección; donde los tres primeros procesos, correspondientes al proceso textil, es realizado mediante servicio de terceros y tiene como elementos de entrada o inputs materia prima o fibras de origen natural (algodón, lana, seda) así como de origen artificial (filamentos), y elementos de salida o outputs la tela teñida y acabada. El proceso de confección, el cual es realizado propiamente por la empresa en estudio, tiene como elementos de entrada o inputs la tela teñida y acabada y avios o complementos y elementos de salida ú output las prendas de vestir debidamente encajadas y embaladas para la exportación.

3.3.1 El Hilado.

El hilo que es producto de las hilanderías; es el conjunto de fibras o filamentos, naturales o hechos por el hombre, que han sido agrupados juntos o torcidos para poder ser utilizados en los tejidos planos, tejidos de punto, en otros métodos de fabricación de géneros textiles, y en la industria de la confección. Esta hebra o material fibroso, largo y delgado, es formado mediante las diversas operaciones de hilatura.

3.3.2 El Tejido.

La tela es el producto de las tejedurías y estas es una hoja o lámina textil como resultado de la operación de entrecruzamiento de múltiples hilos dispuestos perpendicularmente denominados urdimbre y trama para el caso de tejidos planos; o el entrelazamiento de sus hilos para el caso de tejidos de punto; esta operación se realiza en el telar, la lámina obtenida puede variar en su aspecto y presentación en función del ligamento empleado, de las materias primas, del grosor de los hilos y del tipo de acabado conferido.

3.3.3 El Teñido y Acabado.

En este proceso se utiliza frecuentemente el agua como medio de transporte para impartir el color a las fibras textiles, hilos, telas, con el uso de los tintes y pigmentos. Además de

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

aplicar los estampados, se dan los respectivos acabados para el uso requerido, así como para los revestimientos y laminados, las telas plastificadas, marroquíes, etc.

3.3.4 La Confección.

Este proceso se refiere a las confecciones que se van a realizar, ya sea en tejidos planos o de punto, en tejidos de ropa blanca llamados accesorios para el hogar, además se refiere a tejidos técnicos o industriales y a las alfombras. La confección abarca sub procesos tales como el corte, la costura y el acabado.



FIGURA 3.3: LA CADENA PRODUCTIVA TEXTIL Y CONFECCIONES

Fuente: Elaboración Propia.

3.4 La Estrategia Corporativa de la Empresa de Estudio.

Actualmente, es EE.UU. nuestro principal cliente con una participación del 64.4% de nuestra exportación de prendas de vestir, el cual nos ofrece un entorno favorable para la exportación sobre el que se desarrolla el sub sector confecciones (ATPDEA, posible TLC); por otro lado, la eminente amenaza del 2005 con la eliminación de cuotas textiles para el ingreso al mercado de EE.UU. (la China), la empresa de estudio ha decidido prepararse ante dichos sucesos, delineando su estrategia corporativa. Puesto que el

objeto del presente informe no es la elaboración de un plan estratégico, se puede delinear los aspectos más importantes de la estrategia corporativa que viene siendo desarrollada por la empresa:

3.4.1 La Misión.

"Satisfacer las necesidades y requerimientos de los clientes como fabricantes de prendas de vestir, proporcionando productos de alta calidad y acordes a la moda; así mismo, ser participes del desarrollo de la economía nacional, brindando la oportunidad de trabajo a la población económicamente activa del país".

Del enunciado anterior, la misión esta orientada a la línea de negocios de fabricación de prendas de vestir en tejido de punto. No obstante, la misión anteriormente definida deja las puertas abiertas hacia el futuro, pudiendo incursionar en la producción de prendas de vestir en tejido plano y otros que el mercado requiera.

3.4.2 El Entorno y las Capacidades Fundamentales.

El análisis del entorno y las capacidades fundamentales estará dado mediante el desarrollo de la matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) para la empresa de estudio (ver **CUADRO** 3.2), el cual condensa los principales aspectos sobre el que se desarrolla la empresa dentro del sub sector confecciones en el Perú.

La respuesta al análisis FODA, estará dado por la **estrategia de competitividad**, el cual para el caso especifico del informe, se pretende lograr mediante la adopción de un sistema de producción que pueda atender de manera eficiente a la moda y atomización de los productos, incidiendo en las prioridades competitivas: reducción de costos, cumplimiento con los estándares de calidad, cumplimiento con las fecha de entrega y, finalmente, la flexibilidad de los productos.

CUADRO 3.2: MATRIZ FODA DE LA EMPRESA DE ESTUDIO

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

Fortalezas	Debilidades
Habilidad y rápido aprendizaje de la mano de obra con la que cuenta.	Escaso conocimiento e inversión en requerimientos de mercado (Marketing), solo se limita al desarrollo de productos.
Esta equipada con tecnología de punta para su proceso de confección.	Débil flujo de abastecimiento por no contar con la cadena textil, el cual no le permite una articulación rápida para responder a los pedidos.
Ubicación decorosa dentro del ranking de empresas de confección, el cual le da prestigio a nivel nacional e internacional.	No presenta certificación ISO ni procesos estandarizados, el cual resulta un tanto informal.
Gran capacidad de negociación comercial de sus directivos, asegurando la fluidez de trabajo a lo largo del año.	Deficiente sistema de producción con el que viene operando, el cual pone en riesgo el cumplimiento de la entrega de los pedidos.
Buen posicionamiento de sus prendas de vestir en nichos de mercado de alta calidad.	
Favorable ubicación geográfica para la exportación marítima y aérea.	
Oportunidades	Amenazas
Gran acceso a mercados libre de aranceles: ATPDEA, ALCA, UNIÓN EUROPEA, MERCOSUR, APEC, CAN.	Altos costos de la materia prima que incrementa el costos de la prenda.
Posible firma de un tratado de libre comercio con EE.UU. que otorgue acceso libre de aranceles a las prendas de vestir a partir del 2007.	Elevados costos de energía.Ç
Incursión a importantes mercados de alto valor agregado (de mejor precio), principalmente el de EE.UU.	Altos costos incurridos en mano de obra por parte del empleador, el cual eleva el costo de la prenda.
Explotación de nuevas fuentes de obtención de energía: gas de Camisea.	Escasez de mano de obra calificada.
	Eliminación de las cuotas textiles de EE.UU. al mundo a partir del 2005 (competencia desleal).
	Fin del acuerdo sobre textiles y vestidos del ATPDEA a partir del 2007.
	Atracción de la inversión extranjera por parte de países vecinos.
	Tratados de libre comercio entre EE.UU. y los países competidores.

Fortalezas	Debilidades
	La inestabilidad política generada por los desaciertos del partido de gobierno; así como la presencia de lideres políticos opositores que incitan a la población con mensajes contradictorios a las medidas aplicadas por el gobierno.
	La crisis social y económica que viene afrontando nuestro país, el cual genera desconfianza para los inversionistas.
	El incremento del IGV a 19%; así como la bancarización y el impuesto a las transacciones financieras aplicados a partir de enero y marzo del 2004 respectivamente.

Fuente: Elaboración Propia.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CAPÍTULO IV. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

4.1. El Sistema de Producción Actual de la Empresa de Estudio.

La confección de prendas de vestir para la empresa de estudio corresponde a un sistema de roducción roduc, donde se podía encontrar altos roducció de roducción para un modelo o estilo y esta basado en la optimización del recurso maquina. La estructura roducciónn de dicha empresas con proceso de roducción roduc es de tipo roducci, donde la gerencia tiene roducciónn activa en los estudios para la mejora de los procesos y se requiere de trabajadores especializados en una tarea o roducció. La característica roducció en este tipo de proceso es la existencia de desperdicios tales como la preparación de maquinas, el traslado de materiales, grandes niveles de prendas en proceso, amplios espacios físicos para la roducciónn de puestos de trabajo, los reprocesos de las prendas, los controles de calidad, etc. La presencia de estos desperdicios podrían justificarse por los altos roducció de roducción que se han ido dando en los últimos años.

Entre los aspectos más comunes que se pueden observar en la planta de confección

tenemos:

1. Las primeras prendas salen del proceso (corte, costura y acabados) aproximadamente a los tres días de haber ingresado a la línea ó sección debido a los grandes inventarios en proceso existentes.

2. Este proceso de producción requiere de altos costos indirectos de fabricación debido a la presencia de gran numero de ingenieros, auxiliares ó habilitadores, inspectores y manuales.

3. Poca versatilidad o polivalencia de los operarios, por la exigencia de especialización, llegando a obtener altos índices de productividad muy cerca de los estándares exigidos. En contraparte, si no se realiza un programa de rotación continua, los operarios tendrán la limitación de no saber muchas operaciones o el manejo de varios tipos de maquinas.

4. Se puede tener defectos de calidad que pueden oscilar desde los 10% hasta los 20%, por lo cual se requiere la presencia de personal de aseguramiento de calidad (jefe o responsable de calidad, supervisor de calidad, personal de inspección) durante el desarrollo del proceso productivo.

5. Cada línea o sección necesitará amplitud de espacio físico debido a los altos niveles de inventario (prendas) en proceso: corte, costura y acabados; por otro lado, requiere de gran numero de mobiliario.

6. Cada operario ganará de acuerdo a su producción individualizada, quedando en segundo plano la producción de la línea o sección. Asimismo, se identificará solamente con el puesto que le asignan y no con su línea o sección a la que pertenece.

4.2 Descripción del Proceso Productivo Para la Confección de las Prendas De Vestir.

El proceso productivo para la confección de prendas de vestir de la empresa de estudio se inicia con el lanzamiento de la orden de producción ú OP por parte del área comercial, así como el desarrollo de la muestra y la ficha técnica ú hoja de especificaciones por parte del departamento de desarrollo del producto. Cabe mencionar la orden de producción es el resultado de un largo proceso de interrelación del área comercial, desarrollo del producto y el cliente, mediante una comunicación directa, telefónica y/o correo electrónico, en el cual se llega a un acuerdo de precios, detalles técnicos, estándares de calidad, volúmenes o cantidades y fechas de entrega del producto solicitado.

El proceso productivo para la empresa en estudio tiene como elementos de entrada ó input la tela y avios o complementos y elementos de salida ú output las prendas de vestir debidamente encajadas y embaladas.

Preliminarmente al proceso de confección se da la gestión de almacenes de materias

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

primas, debido a que dichas materias primas son realizadas por servicio de terceros (hilado, tejido, teñido y acabado textil), entonces el almacén debe asegurarse de recibir las materias primas en la cantidad y con los estándares de calidad requeridos por la empresa y exigidos por el cliente.

Una vez ingresada la materia prima a los almacenes, se inicia el proceso de confección y el cual se realizará en las siguientes secciones:

4.2.1 Sección Corte y Habilitado.

En esta sección se realiza el proceso de corte de tela, según el diseño de prenda a ser confeccionada, en las dimensiones apropiadas y acorde a las cantidades requeridas por tallas y colores. Obtenidas las piezas cortadas, se procede a una revisión total, con la finalidad de cambiar aquellos que están fallados y finalmente el habilitado correspondiente para su ingreso a costura.

Entre las actividades principales tenemos:

1. Desplegado y reposo: consiste en desenrollar la tela a fin de recuperar las propiedades requeridas por el cliente (longitud de malla y columna) en un periodo de tiempo preestablecido según el tipo de tela con la que se va a trabajar.

2. Tendido: consiste en la extensión de tela desplegada y reposada, en mesas especialmente acondicionadas. Los operarios encargados de esta operación cogen la tela y la tienden en forma horizontal obteniéndose así sucesiva capas de tela unos sobre otros, formando un número de paños que indica la orden de corte; en caso de detectarse un tramo fallado durante la operación, se ejecuta un seccionamiento de una parte de la tela comprendiendo el tramo fallado, luego se continua el tendido superponiendo una parte de la tela sobre el borde cortado para que las partes o piezas afectadas resulten con un corte correcto.

3. Dibujo o Tizado: Consiste en el trazado o rotulado de las partes a cortar sobre el tejido, en base a moldes (ya elaborados previamente por el Departamento de Ingeniería y Desarrollo del Producto), en un número de veces tal que se cubra la cantidad de prendas requeridas por capa.

En esta operación lo vital es el aprovechamiento de la tela buscando, por lo tanto, la máxima eficiencia en el tizado (relación de área tizado sobre área disponible o tendida).

4. Corte: Consiste en el corte propiamente dicho; separando el tendido en bloques diversos en función al número y cantidad de partes tizadas. El corte de la tela se realiza con máquina automática que tiene una cuchilla recta y vertical, los cortadores guían la máquina según el dibujo tratando de cortar siempre de la manera más cómoda y del mejor ángulo.

5. Numerado: Consiste en la identificación de piezas cortadas en función a las variaciones superficiales de la tela (tonalidad, textura y tejido); luego se realiza la operación de numerado de las piezas, esto se hace en forma correlativa adhiriendo una etiqueta pequeña con la descripción de la orden de producción y la talla.

6. Habilitado: Consiste en la agrupación de las partes de las prendas a confeccionar

en paquetes de 10, 20 ó 30 unidades de acuerdo al producto a trabajar, reconociéndolos estos por tickets en el cual se especifica la orden de producción, el estilo del modelo, el número de paquete y las operaciones a realizar.

4.2.2 Sección de Costura.

Dentro de esta sección se realiza las operaciones sucesivas de ensamble de las partes habilitadas, en función al desarrollo de una serie de operaciones generales de pre armado (como basta de mangas) y de armado (como unión de mangas a cuerpo) de las prendas así como las operaciones manuales que sean necesarias.

Las uniones respectivas se ejecutan a través de costuras de diversos tipos mediante de la inclusión de otros insumos diferentes a los hilos, como los entretelas, brechas, remaches, cierres, etc.

De manera muy particular, en la sección de costura existe una inspección final de la prenda ensamblada, el cual es una actividad básicamente manual que evalúa las actividades de costura, puesto que los controles de materiales ya se suponen ejecutadas en las etapas de recepción, corte y habilitado.

Lo usual es clasificar a las prendas terminadas en categorías. Una clasificación típica es la siguiente:

- Prendas de primera: que no presentan defecto alguno.
- Prendas de segunda: con defectos mínimos y/o fallas ya corregidos.
- Prendas de tercera: con fallas reprocesadas pero notables al final, son mermas en general.

4.2.3 Sección de Acabados.

En esta sección se ejecutan los acabados establecidos por el cliente. Se identifican básicamente dos procedimientos individuales:

1. Planchado: tiene por finalidad el otorgar una presentación final a las prendas en lo que respecta a dimensiones, formas y textura superficial en algunos casos, todo esto se realiza en las planchas vaporizadoras. Algunas actividades complementarias al planchado tenemos la inspección de medidas, el etiquetado, doblado y embolsado.

2. Embalaje: Esta operación consiste en:

- Sellado de bolsas.
- Encajado de prendas combinando tallas y colores según lo especificado por el cliente.
- Embalaje de cajas, con cintas de embalaje establecidas por el cliente y después se llevan al almacén de productos terminados.

A continuación se presenta el diagrama de flujo del proceso de confección (Ver FIGURA 4.1), el cual además de ilustrar lo anteriormente mencionado, incluye el proceso textil el

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

cual es realizado mediante servicios (hilado, tejido, teñido y acabados).

4.3 Organización del Proceso de Confección.

La organización del proceso productivo para la confección de prendas de vestir se inicia con la inclusión del modelo o estilo solicitado en el plan maestro de producción (Ver CUADRO 4.1), y entre los datos que se pueden apreciar se tiene la designación de la línea al cual se asignará el modelo, la cantidad a producir y de manera indiscutible la fecha de embarque. Otros datos también de mucha importancia son la OP, la serie del modelo ó estilo, la tela ó fabricación, etc.

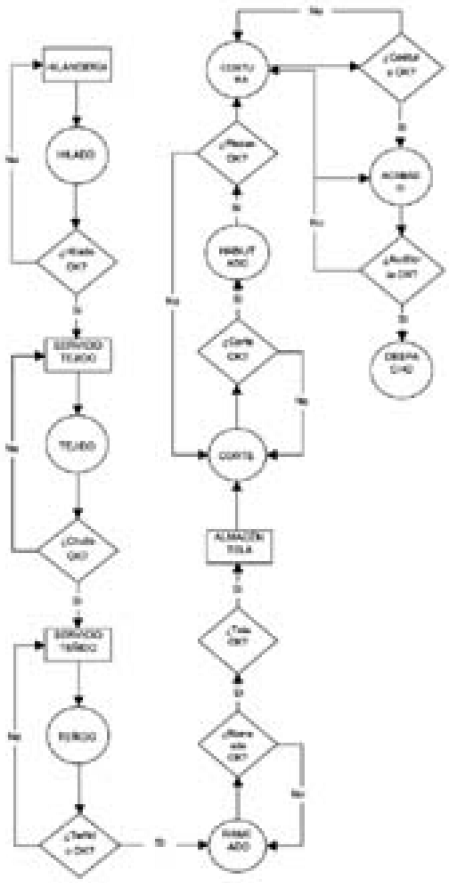
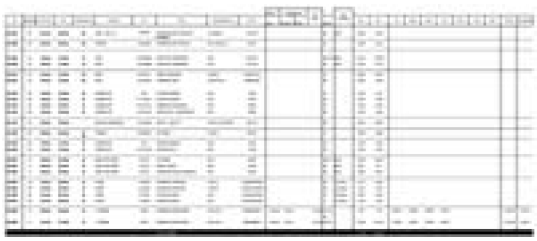


FIGURA 4.1: DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO TEXTIL Y CONFECCIÓN DE LA EMPRESA DE ESTUDIO



Cuadro 4.1: Plan maestro de producción.

Para fines de estudio tomaremos como referencia el estilo ó modelo con las siguientes características:

Cliente: J. Ferrar.

Modelo ó estilo: 2G04030002L

División: Hombres.

Descripción: Polo Box Manga Larga, Cuello Full Fashion, Cierre en Delantero, Puños Aplicados y aberturas laterales.

Tela ó fabricación: Micropima Mini Pique, 60% Cotton 40% Poliéster, 175 gr./m^2.

Estación: Otoño 2005

Representación Grafica:

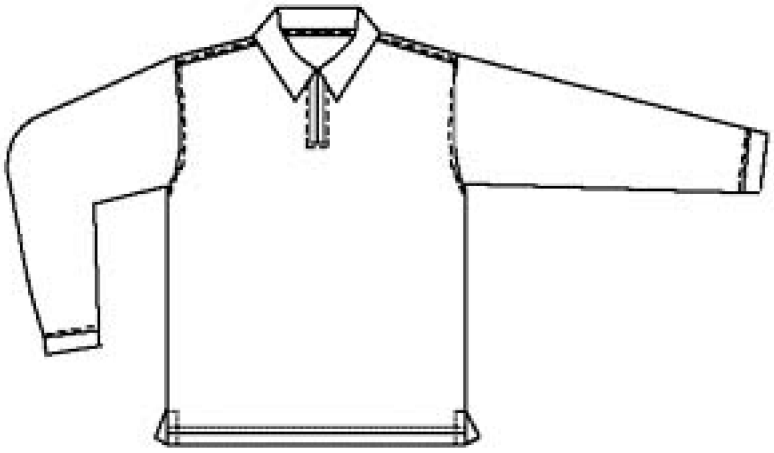


FIGURA 4.2: REPRESENTACION GRAFICA DEL ESTILO 2G04030002L

Fuente: Departamento de Desarrollo del Producto de la Empresa.

Dicho modelo es una representación de la tendencia actual de la moda y se caracteriza por ser un modelo producido con poca frecuencia en la empresa de estudio Entre los documentos previos requeridos para el desarrollo del producto tenemos la hoja de especificaciones del cliente, conocido también como spec (ver ANEXO 1) el cual casi siempre se encuentra en idioma ingles, y entre los documentos necesarios para la ejecución de la producción tenemos la ficha técnicas de especificaciones desarrollada por la empresa (ver ANEXO 2) y las ordenes de producción asignadas al estilo que son la 05-208 y 05-209 (ver ANEXO 3).

La organización de los procesos para el modelo en estudio y bajo sistema de producción lineal con el que se viene trabajando requiere el uso de herramientas o instrumentos de gestión, entre ellos tenemos:

4.3.1 Secuencia de Operaciones o Ruta de Fabricación.

El formato utilizado para el desarrollo de la secuencia de operaciones estará definido por

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

los siguientes puntos:

- Bloque: definido por el ensamble o bloque principal y los sub ensambles o bloques complementarios.
- Descripción de la operación.
- Tiempo Estándar (T. Std.): expresado en minutos por prenda según la operación correspondiente.
- Producción por Hora (Prd../ Hr.): indica la cantidad de prendas que realizarán en cada hora de trabajo según el tiempo estándar de cada operación.
- Producción por Día (Prd. / Día): indica la cantidad de prendas que realizarán durante la jornada de trabajo según el tiempo estándar de cada operación.
- Maquina ó Mesa (Maq./Mesa): correspondiente al tipo de maquina a utilizar, a excepción de la mesa para una operación manual.

4.3.1.1 Proceso de Corte.

La secuencia de operaciones para el proceso de corte, se caracteriza por trabajar con dos unidades de medida debido a que el ingreso de materia prima esta dado por rollos de tela y la salida del producto final esta dado por piezas cortadas.

La determinación de tiempos estándares se vuelve una tarea difícil debido a las múltiples actividades manuales para ejecutar una operación.

Bajo la situación antes descrita, es difícil asignar metas individuales a cada operario, por lo que la asignación de metas será dado en forma grupal, lo cual ya es un inicio del concepto de trabajo en equipo. La secuencia de operaciones estará dado según el CUADRO 4.2.



CUADRO 4.2: SECUENCIAS DE OPERACIONES DEL PROCESO DE CORTE

CLIENTE: J.FERRAR - MEN'S

FECHA: 05/01/05

MODELO: POLO BOX M/L C/CIERRE EN PECHERA, PUÑOS APLICADOS Y VENTS C/E

TELA: MICROPIMA MINI PIQUE 60% COTTON 40% POLYESTER 175 GR/M 2

TALLA: S - M - L - XL - XXL

JORNADA DIARIA (Minutos): 576

Fuente: Departamento de Ingeniería de la Empresa.

4.3.1.2 Proceso de Costura.

La secuencia de operaciones para el proceso de costura, bajo el sistema de producción lineal con que se viene trabajando, se caracteriza por presentar un elevado minutaje en el proceso de costura debido al alto minutaje asignado a las operaciones manuales, y estos a su vez debido a la existencia de puntos de inspección, así como operaciones manuales que además de no agregar valor a la prenda, bien podría ser realizado por operario de maquina de la operación precedente, por Ej. la operación doblar prenda, al ser una operación de rápida ejecución podría ser realizado por el maquinista encargado de pegar puños. Bajo la situación antes descrita, La secuencia de operaciones estará dado según el CUADRO 4.3.



CUADRO 4.3: SECUENCIA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE COSTURA

CLIENTE: J.FERRAR - MEN'S

FECHA: 05/01/05

MODELO: POLO BOX M/L C/CIERRE EN PECHERA, PUÑOS APLICADOS Y VENTS C/E

TELA: MICROPIMA MINI PIQUE 60% COTTON 40% POLYESTER 175 GR/M

TALLA: S - M - L - XL - XXL JORNADA DIARIA (Minutos): 576

TIEMPO TOTAL 22.4301 MIN.

TIEMPO DE COSTURA 15.4979 MIN.

TIEMPO DE MANUALES 6.9322 MIN.

TIEMPO SIN MANUALES DE INSPECCION 19.7786 MIN.

TIEMPO DE MANUALES DE INSPECCION 2.6515 MIN.

Fuente: Departamento de Ingeniería de la Empresa.

Donde el minutaje total para el ensamble de la prenda es de 22.4301 min./prd. Las operaciones manuales representan el 30.91% (6.9322 / 22.4301) del minutaje total, siendo lo aceptable alrededor del 25% para el proceso de costura. Cabe mencionar que después del costo de la tela, el costo de la mano de obra en el proceso de costura es el segundo factor en importancia dentro de la cotización de la prenda, por tal motivo resulta

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

de interés cualquier reducción de minutaje de este proceso para poder tener competitividad en costos.

4.3.1.3 Proceso de Acabados.

La secuencia de operaciones para el proceso de acabados, bajo el sistema de producción lineal con que se viene trabajando, se caracteriza por presentar gran número de operaciones manuales y con tiempos estándares pequeños, los cuales están dados en el CUADRO 4.4.



CUADRO 4.4: SECUENCIA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE ACABADOS

CLIENTE: J.FERRAR - MEN'S

FECHA: 05/01/2005

MODELO: POLO BOX M/L C/CIERRE EN PECHERA, PUÑOS APLICADOS Y VENTS C/E

TELA: MICROPIMA MINI PIQUE 60% COTTON 40% POLYESTER 175 GR/M 2

TALLA: S - M - L - XL - XXL

JORNADA DIARIA (Minutos): 576

Fuente: Departamento de Ingeniería de la Empresa.

Las operaciones presentadas, a pesar que en algunos casos no están vinculados a la prenda pero son absorbidos por el minutaje para este proceso, por Ej. de la operación armar caja de 24 unidades, entonces al tiempo total de armado lo dividimos entre 24 para obtener el tiempo de la operación por prenda (min./prd.). Dichas operaciones estarán dados por aquellas operaciones que agregan valor al producto ó, en su defecto, son requerido por el cliente, por Ej. preparar adhesivo de contenido manual (2 x caja).

4.3.2 Balance de Línea.

El formato utilizado para el desarrollo del balance de línea, además de incluir algunos puntos ya definidos en el formato de la secuencia de operaciones, incluye los siguientes puntos adicionales:

- Minutos Necesarios (Min. Nec.): surge de multiplicar el tiempo estándar y el volumen diario.
- Eficiencia (Efic.): valor determinado por el analista que resulta del grado de conocimiento sobre el desempeño del personal operario frente a determinadas operaciones. Dicho valor puede ser variable según el grado de dificultad de cada

operación.

- Minutos Necesarios** (Min. Nec.**): corresponde a los minutos necesarios afectados por la eficiencia, es decir, Min. Nec./Efic.
- Cantidad de Puestos Teóricos (P. Teor.): resulta de dividir los Minutos Necesarios** por la cantidad de minutos trabajados por cada operario cada día según la jornada de trabajo.
- Cantidad de Puestos Reales (P. Reales): resulta del sentido común y la habilidad para balancear a partir de la cantidad de puestos teóricos. El concepto de polifuncionalidad de la mano de obra es fundamental para la determinación de la cantidad de puestos reales.

Se sabe que la empresa de estudio labora de lunes a viernes 9.6 horas diarias ó 576 minutos diarios. Del plan maestro se conoce que la fecha de ingreso a la sección de corte es el 07 de enero del 2005 y la fecha de entrega al cliente es el 31 de enero del 2005 con un total de 17 días disponibles; el total a producir con un factor de seguridad adicional del 4% será de 41459 prendas, entonces la cantidad a producir por sección será:

Producción diaria por sección: Producción total / días disponibles.

Producción diaria por sección: 41459 / 17 = **2439 prendas / día.**

Del desarrollo de la programación, para cumplir con la entrega del pedido y tener 1 día de holgura antes de la fecha de entrega, la empresa decide producir a razón de 4000 prendas diarias y el avance de la producción se iniciará en la sección de corte y su paso a la sección de costura será 2 días después de iniciado dicho proceso y, finalmente el paso a la sección de acabados será a los 3 días después de iniciado el proceso de costura (ver CUADRO 4.5).



CUADRO 4.5: PROGRAMACIÓN DEL PROCESO DE CONFECCIÓN

Fuente: Departamento de P.C.P. de la Empresa

4.3.2.1 Proceso de Corte.

Para el proceso de corte, la asignación de metas diarias no esta dado mediante el desarrollo de balance de línea debido a las múltiples actividades que se realiza para el desarrollo de las operaciones. Actualmente, el personal asignado a dicha sección esta dado según el CUADRO 4.6.

Se conoce que los cuellos de botella en dicha sección están dados por las operaciones de tendido y corte, además, cada grupo de tendido esta conformado por 4 tendedores. La empresa, de su récord histórico de producción sabe que cada grupo de tendido produce entre 1800 y 2200 prendas diarias y en su afán de cumplir con la meta diaria en la sección asignará 3 grupos de tendido y 2 cortadores.

CUADRO 4.6: ERSONAL DE LA SECCION DE CORTE

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

OPERACIÓN	CANTIDAD DE PERSONAL
Tendido	24
Corte	5
Cortacinta	2
Desagujado y refilado de rectilíneos	4
Fusionado	2
Habilitado	10

Fuente: Departamento de Ingeniería de la Empresa.

4.3.2.2 Proceso de Costura.

Actualmente la sección de costura cuenta con 6 líneas de trabajo de 51 operarios por línea y 4 líneas de trabajo de 32 operarios por línea, es decir 434 operarios. Preliminarmente, la meta diaria de la línea estará dada de la siguiente representación matemática:

Meta Diaria: (# operarios x jornada diaria x Eficiencia) / (Min. Total de Prenda)

Se sabe además que el número de operarios por operación no estará dado por cantidades enteras, pudiendo necesitarse solo unas horas de trabajo de un operario para una operación, por Ej. si el balance reporta 1.75 operarios, se asignará 2 operarios, entonces a la determinación de la meta diaria le asignaremos la cantidad de 48 operarios y con los cuales ajustaremos el balance hasta 51 operarios, la meta diaria será:

operarios: 48 operarios

Jornada diaria: 576 minutos / (operario-día).

Eficiencia: 85% (nivel de eficiencia promedio esperada)

Minutaje Total de la Prenda: 22.4301 min./prd.

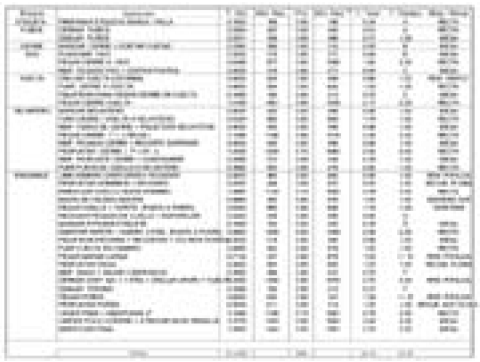
Entonces:

Meta Diaria: (48x 576 x 0.85) / (22.4301)

Meta Diaria: 1048 prd./día

Tomando como meta diaria la cantidad de 1000 prendas/día, entonces, El balance de línea estará dado según el CUADRO 4.7.

Algunos de los aspectos más importantes del balance tenemos:



CUADRO 4.7: BALANCE DE LÍNEA DEL PROCESO DE COSTURA

CLIENTE: J.FERRAR - MEN'S FECHA

FECHA: 05/01/2005

MODELO: POLO BOX M/L C/CIERRE EN PECHERA, PUÑOS APLICADOS Y VENTS C/E

META DIARIA (Prendas): 1000

TELA: MICROPIMA MINI PIQUE 60% COTTON 40% POLYESTER 175 GR/M 2 1050

TALLA: S - M - L - XL - XXL

JORNADA DIARIA (Minutos): 576

EFICIENCIA PROMEDIO: 83%

NOTA:

Fuente: Departamento de Ingeniería de la Empresa

1. En algunas operaciones se procura utilizar la capacidad total disponible del operario, asignando en ciertos casos hasta 2 operaciones, por Ej. el operario encargado de cerrar puños se encargará de realizar la operación preparar etiquetas, pero también se percibe a operarios con capacidad sobrante, por Ej. el operario encargado de doblar puños.

2. Las eficiencias asignadas por operación, resultan variables dado que el ritmo de avance de cada operario y el grado de dificultad de la operación es diferente, presentándose niveles de eficiencia que van desde el 70% hasta el 90%.

3. Los operarios asignados en cada operación son expertos en su trabajo, y cualquier retrazo en alguna operación será recuperada con programación de horas extras de los responsables, por lo tanto, cada operario es responsable de su trabajo y el cumplimiento de su meta individual, no existiendo el trabajo en equipo.

4. Como resultado del balance, habrá que asignar 4 líneas de 51 operarios para el cumplimiento de la meta de 4000 prendas diarias.

4.3.2.3 Proceso de Acabados.

La sección de acabados cuenta actualmente con 50 operarios asignados según el

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CUADRO 4.8, donde las operaciones que requieren de cierto grado de especialización son la inspección de medidas y el vaporizado de prendas. Por lo tanto, el balance de línea (ver CUADRO 4.9) presenta las mismas características que el balance de línea de costura, donde de 20.44 operarios necesarios para el cumplimiento de la meta de 4000 prendas diarias, se asignará 21 operarios, originando improductividad en el proceso.

CUADRO 4.8: PERSONAL DE LA SECCION DE ACABADOS

OPERACIÓN	CANTIDAD DE PERSONAL
Vaporizado	16
Inspección de medidas	10
Colocar hang tag	3
Doblar prenda	9
Colocar Adhesivo y Embolsar	8
Embalaje	4

Fuente: Departamento de Ingeniería de la Empresa.



CUADRO 4.9: BALANCE DE LÍNEA DEL PROCESO DE ACABADOS

CLIENTE: J.FERRAR - MEN'S

FECHA:

MODELO: POLO BOX M/L C/CIERRE EN PECHERA, PUÑOS APLICADOS Y VENTS C/E META DIARIA (Prendas):

TELA: MICROPIMA MINI PIQUE 60% COTTON 40% POLYESTER 175 GR/M 2

TALLA: S - M - L - XL - XXL

JORNADA DIARIA (Minutos):

EFICIENCIA PROMEDIO:

Fuente: Departamento de Ingeniería de la Empresa

4.3.3 Distribución de Puestos de Trabajo.

4.3.3.1 Proceso de Corte y Acabados.

La distribución de puestos de trabajo en las secciones de corte y acabado se caracteriza por presentar grandes distancias de recorrido durante el desarrollo del trabajo, lo cual contribuye a incrementar la ineficiencia de los respectivos procesos, originando un mayor despliegue de energía para la ejecución de las tareas de los operarios. Así mismo, existen varios puntos de stock de prendas en proceso en la sección de acabados debido

al sistema de producción lineal con que se viene trabajando (ver FIGURA 4.3 y FIGURA 4.4).

4.3.3.2 Proceso de Costura.

La distribución de puestos de trabajo en la sección de costura consta 6 líneas de 3 columnas para cada línea las cuales tienen una capacidad de 20 puestos por columna y 4 líneas de 4 columnas para cada línea las cuales tienen una capacidad de 7 puestos por columna. Se caracteriza por ocupar amplio espacio físico debido al sistema de producción lineal con que se viene trabajando, así como las presencia de grandes inventarios de prendas en proceso en cada puesto, así como inventarios de piezas cortadas en anaquel. Esta distribución requiere la presencia de un auxiliar de línea encargado de trasportar las prendas en proceso de un puesto a otro así como gran cantidad de mobiliario en la línea donde a cada maquina o mesa se asigna 2 mesas auxiliares (ver FIGURA 4.5).

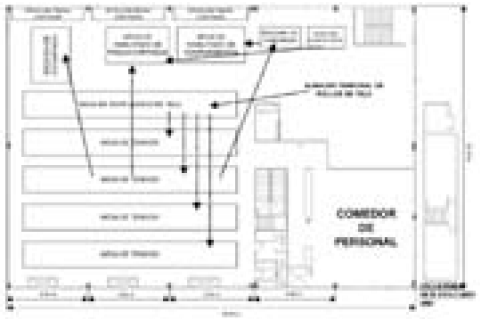


FIGURA 4.3: DISTRIBUCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO DE LA SECCIÓN DE CORTE

Fuente: Departamento de Ingeniería de la Empresa

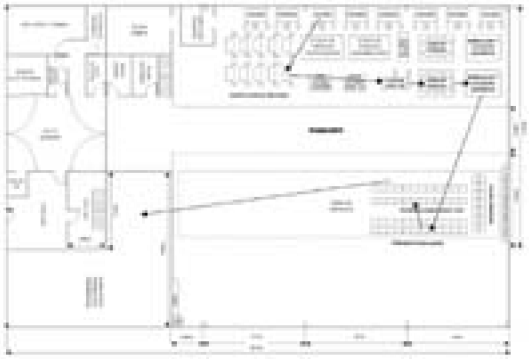


FIGURA 4.4: DISTRIBUCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO DE LA SECCIÓN DE ACABADOS

Fuente: Departamento de Ingeniería de la Empresa

Consultar en el formato impreso

Fuente: Departamento de Ingeniería de la Empresa

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CAPÍTULO V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

5.1 Formulación del Problema.

Para la industria de la confección, la satisfacción de los clientes se enfoca a responder las necesidades de consumo: prendas de niños, línea juvenil, damas, caballeros, ropa industrial, etc. Actualmente, de las nuevas tendencias de la moda, el consumidor o usuario final ha optado por productos de alto valor agregado, es decir, modelos pocos comunes, así como telas que tienen como materia prima la mezcla de fibras naturales y artificiales y, finalmente, volúmenes de pedido pequeños o atomizados debido a la moda cambiante.



TANK CUELLO V C/COLLARETA Y VIVOS CENTER KNOT CAMI

FIGURA 5.1: NUEVOS MODELOS O ESTILOS REQUERIDOS

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, de la globalización de los mercados, los clientes o consumidores a nivel mundial y, principalmente el de EE.UU., esta optando por asignar este nuevo reto a industrias que cuentan con los medios necesarios de atención a sus requerimientos (ver CUADRO 5.1), incidiendo en las prioridades competitivas (costo, calidad, fecha de entrega, flexibilidad).

CUADRO 5.1: XPORTACIONES DE PRENDAS DE VESTIR HACIA EE.UU. POR PAÍS DE ORIGEN: ENERO – JUNIO 2004 (EN MILLONES DE DÓLARES)

PAIS	2003	Ene – Jun 2004	Partic. (%) 2004
China P.	7257.67	3,753.91	12.98
México	6903.72	3,239.92	11.20
Hong Kong	3701.74	1,525.74	5.27
Honduras	2502.84	1,221.74	4.22
Vietnam	2374.66	1,156.42	4.00
Indonesia	2041.51	1,142.93	3.95
India	2001.54	1,117.00	3.86
Rep. Dom.	2123.93	918.72	3.18
Guatemala	1761.88	911.03	3.15
Bangladesh	1848.07	857.46	2.96
Perú	502.40	313.19	1.08
Otros	32115.62	12,768.61	44.14
TOTAL	61163.58	28926.66	

Fuente: Organización mundial del comercio (OMC).

Esta nueva situación a puesto en manifiesto la demora en respuesta del proceso productivo de la empresa de estudio para la atención de los pedidos, debido al proceso de producción lineal con el que viene trabajando, puesto que estos pequeños volúmenes requeridos han traído consigo una serie de deficiencias del proceso tales como:

1. Elevados costos de los procesos (corte, costura y acabados), así como demoras en el proceso productivo que hacen peligrar el cumplimiento de la fecha de entrega y el pago de penalidades establecidas por el cliente.

2. Distribución de instalaciones inapropiadas, los cuales exigen de amplios espacios físicos, elevados niveles de inventario, la presencia de personal auxiliar para el traslado de un puesto a otro de las prendas en proceso.

3. Altos niveles de defectos debido a elevados requerimientos de calidad del consumidor actual y el poco grado de conciencia del operario, elevando aún más el costo del producto.

4. La presencia de personal operario limitado a una determinada operación o manejo de maquina, lo cual genera ineficiencias en el proceso productivo.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

5. Insatisfacción del personal operario debido a los pagos e incentivos individualizados, originado por los pequeños volúmenes de pedido, así como por las condiciones laborales (motivación, seguridad, etc.).

Bajo este contexto, el sistema de producción actual se presenta como un factor que le resta competitividad a la empresa de estudio, resultando necesaria la aplicación de una estrategia de producción orientada a mejorarla. Actualmente, se viene evaluando la posibilidad de cambiar a un sistema de producción modular por las bondades que este sistema ofrece a la industria de confección de prendas de vestir y el informe esta orientada a proporcionar los principales aspectos a considerar para su implementación.

5.2 Justificación de la Investigación.

Actualmente, el sector textil del Perú opera bajo un entorno favorable para su desarrollo con EE.UU., su principal cliente y socio comercial. Mediante la Ley de Promoción Comercial Andina y Erradicación de la Droga (ATPDEA), con vigencia del 2001 al 2006, logrando una tendencia ascendente durante su vigencia hasta el presente año (ver CUADRO 1.5). Para consolidar ATPDEA que expira el año 2006, actualmente se viene negociando un Tratado de libre Comercio (TLC) entre EE.UU. y los cuatro países andinos beneficiarios del ATPDEA: Colombia, Ecuador, Bolivia y Perú; con el cual se espera seguir gozando de la franquicia de arancel (arancel cero).

Por otro lado, debido a la eliminación mundial de cuotas textiles a partir del 2005, es probable que los productores asiáticos, principalmente los chinos, desplacen a los productores de los demás países, incluido el Perú, constituyéndose en la principal amenaza por su entorno favorable sobre el que se desarrolla.

La investigación esta orientada a incrementar la competitividad de la empresa de estudio frente a sus principales competidores en el ámbito local e internacional, aprovechando el entorno favorable del que goza y preparándose para hacer frente a la amenaza del 2005, mediante la adopción de un sistema de producción que le permita ser más eficiente como organización y en la atención de las prioridades competitivas actuales del mercado: costo, calidad, flecha de entrega y flexibilidad.

Cabe mencionar que la participación del factor humano: gerentes y jefes, mandos medios y personal obrero; juegan un papel importante para el logro del objetivo final de la investigación: la competitividad.

5.3 Objetivos.

5.3.1 Objetivo General.

1. Describir y analizar el sistema de producción actual de la empresa de estudio, en el marco de la competitividad de mercado originado por la globalización, utilizando un análisis descriptivo del mismo, a fin de implementar un sistema de producción basado en la experiencia de industrias exitosas que le permita lograr competitividad a nivel local e internacional.

2. Desarrollar un modelo de sistema de producción dirigida a una empresa de confección de prendas de vestir, acorde a las nuevas tendencias de la moda: gran variedad de modelos y pequeños volúmenes de producción, a fin de lograr un máximo aprovechamiento de sus recursos (humanos, maquinas, espacios físicos, etc.), que permita otorgar una mejor atención a los clientes.

5.3.2 Objetivos Específicos.

1. Describir la posición actual del sector textil y, de manera especifica, del sub sector confecciones del Perú en el desarrollo del país para tener una visión más amplia de la importancia del sector.

2. Describir el entorno sobre el cual se desenvuelve el sub sector confecciones del Perú, así como la el desarrollo de las bases teóricas que serán la plataforma para el desarrollo de la investigación.

3. Proporcionar información sobre la empresa de estudio el cual permita dar a conocer el tamaño de la organización, reforzando con ello la necesidad de cambio a ejecutar.

4. Describir el sistema de producción actual de la empresa de estudio a fin de dar alcances sobre lo que abarcará la problemática de la investigación.

5. Formular el problema, su justificación y los objetivos los cuales serán el objeto del desarrollo de la investigación.

6. Presentar la solución propuesta a la problemática antes descrita mediante la adopción de un sistema de producción modular, dando los lineamientos de los aspectos teóricos más importantes de dicha solución, los cuales servirán de plataforma para el desarrollo practico del informe.

7. Desarrollar las acciones más importantes a realizar para la implementación del sistema de producción modular para la empresa de estudio, el cual será aplicado a sus tres procesos productivos (corte, costura y acabados), con el cual se pretende dar solución al problema de la investigación.

8. Presentar los beneficios a alcanzar con la aplicación del sistema de producción modular en la empresa de estudio, el cual será determinante para la puesta en marcha del mismo.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CAPÍTULO VI. SOLUCIÓN PROPUESTA: EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN MODULAR

6.1 Definición.

El sistema de producción modular o celular se define como un sistema técnico especializado en una fase de producción en la cual el equipo y las estaciones de trabajo son combinadas para facilitar la producción de pequeños lotes y mantener flujos de producción continuos. Forma grupos con las personas, los procesos y las maquinas para producir una familia de partes, que típicamente constituyen un componente o sub componente completo y, a su vez son realizadas cerca para permitir la retroalimentación entre operadores ante problemas de calidad u otros. Los trabajadores en la manufactura celular están tradicionalmente entrenados para funciones diversas y por tanto son capaces de atender diversas interrogantes.

Esta alternativa de producción aparece ante las exigencias actuales del mercado y el cual esta orientado básicamente a la satisfacción de las necesidades del cliente.

Un módulo o célula (ver FIGURA 6.1) es un conjunto de dos o más estaciones de

trabajo no similares, localizadas uno junto a otro, a través de los cuales se procesa un numero limitado de partes o modelos con flujos de línea y, como resultado, la calidad de la producción y la moral del trabajador se elevan por el simple hecho de trabajar con todo un ensamble y ser capaz de construir un producto terminado en vez de realizar eternamente tareas repetitivas.

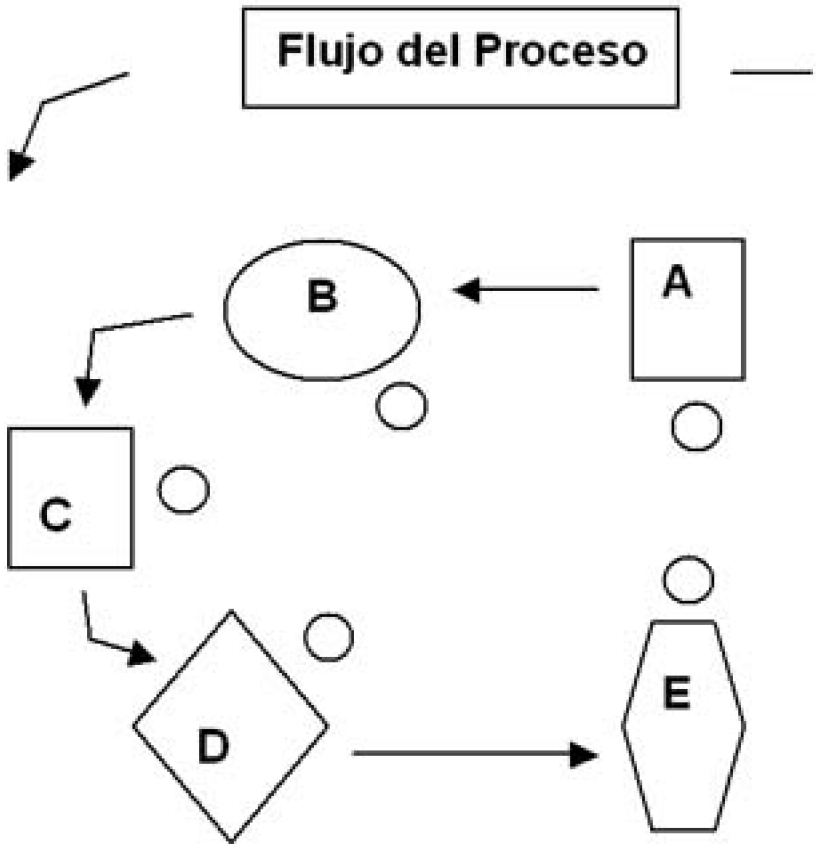


FIGURA 6.1: MODULO O CELULA

Fuente: Seminario de Aplicación de Líneas Modulares en la Industria de la Confección – UNI 2003.

6.2 Objetivos del Sistema de Producción Modular.

El concepto de manufactura modular surge como respuesta a la prioridad competitiva de flexibilidad y resulta de combinar técnicas modernas extraídas de la filosofía del Just in Time ó Justo a Tiempo, cuyo objetivo principal es la eliminación de los desperdicios ó recursos que no intervengan activamente en un proceso que añada valor al producto final y, como consecuencia de ello, algunos objetivos complementarios tales como:

- La respuesta rápida a las exigencias del mercado.
- La reducción del costo total del producto.

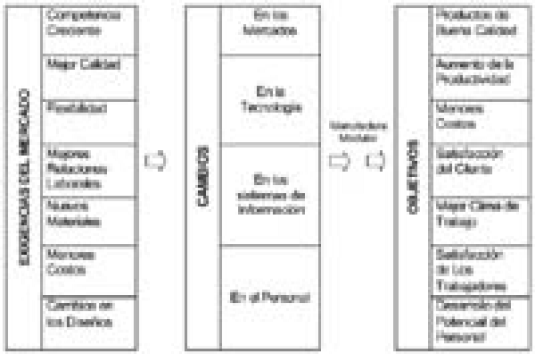
"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

- Incremento de la calidad del producto reduciendo el porcentaje de rechazos.
- Mejor aprovechamiento de la superficie de la planta.
- Reducción de los índices de rotación y ausentismo del personal, creando un mejor clima de trabajo.
- Reducción del capital inmovilizado mediante la reducción de las existencias en proceso.
- Incremento del nivel de eficiencia de planta.
- Cumplimiento con los plazos de entrega.
- Desarrollar el potencial del personal.

6.3 Razones Para Implementar un Sistema de Producción Modular en la Industria de las Confecciones. (ver CUADRO 6.1)

6.3.1 Cambios en los Mercados.

La segmentación de los mercados ha incrementado la complejidad en la operación de una empresa de confección de prendas de vestir. Atrás quedaron los días cuando la producción masiva de algunos productos a bajo costo y alta eficiencia alcanzaban para satisfacer las exigencias de los mismos. Hoy existe la necesidad de proveer el mayor numero de artículos distintos en el menor tiempo y en pequeñas cantidades.



CUADRO 6.1: RAZONES PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN MODULAR EN LA INDUSTRIA DE LAS CONFECCIONES

Fuente: Seminario de Aplicación de Líneas Modulares en la Industria de la Confección – UNI 2003.

6.3.2 Cambios en la Tecnología.

La tecnología es uno de los principales factores que influyen en el modelo de organización del trabajo de la empresa. La incorporación de nuevos procesos, materiales y técnicas de producción incide de forma significativa en el tipo de relaciones que se establecen entre la empresa como organización, el grupo, la persona y el puesto de trabajo. Con la ayuda de la computadora es posible en pocas horas crear un nuevo producto, realizar los patrones o moldes, hacer los tizados, extender la tela y cortarla. Estas posibilidades que nos brinda la nueva tecnología reafirma la idea de realizar cambios en el sistema de manufactura.

6.3.3 Cambios en el Sistema de Información.

Los modernos sistemas de información interconectados en red de hoy desempeñan un papel esencial para el éxito comercial de una empresa. Por ejemplo, internet y las redes internas o intranets, y las redes interorganizacionales externas, llamadas extranets, pueden proporcionar la infraestructura de información que una empresa necesita para obtener operaciones eficientes, administración efectiva y ventaja competitiva.

6.3.4 Disminución de la Rotación y Ausentismo.

La escasez de operarios calificados es una realidad que a diario vemos en las empresas de confecciones del Perú. Es por ello que un sistema de producción, que además de ser afectivo, satisfaga las necesidades del trabajador, es imprescindible para disminuir la rotación y el ausentismo, mejorando el clima de trabajo y haciéndolo sentir como lo que en realidad es, una persona humana tan importante como los demás, con la posibilidad de capacitación constante y la apertura a la creatividad permanente.

6.4 La Calidad Total en el Sistema de Producción Modular.

6.4.1 Calidad Total.

Podemos sintetizar el concepto de calidad total diciendo que es un producto de la interacción de todos los integrantes de la organización, donde cada uno de ellos tiene la misión de estudiar, practicar y participar en el control de calidad de las actividades que realiza. El resultado de esta interacción tiene un objetivo fundamental que es compartido por toda la organización: SATISFACER LOS REQUISITOS DEL CLIENTE.

Esto implica un compromiso y actitud positiva hacia el cambio de cada integrante del grupo de trabajo, para cumplir los requerimientos del cliente desde la primera vez, dentro de los estándares de costos establecidos, respetando los niveles de calidad, tiempos de ejecución y plazos de entrega especificados. Debemos poner atención en el hecho de

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

que llamamos “cliente” no solo al cliente externo que recibe el producto o servicio final y a quien queremos satisfacer en todos los niveles de requisitos acordados; también llamamos cliente a todo integrante de la organización que recibe el producto de nuestro trabajo y cuyos requisitos debemos cumplir, transformándose así en un cliente interno (ver CUADRO 6.2).

CUADRO 6.2: ASPECTOS DE LA CALIDAD TOTAL

Calidad Total: Cumplir con los requisitos del cliente.	Identificar al cliente.
	Conocer como afecta nuestro trabajo al cliente.
	Determinar con claridad los requerimientos del cliente.
	Definir un sistema efectivo de comunicación de los requisitos.
	Asegurar que los requerimientos sean comprendidos.
	Feedback – Conocer si los requerimientos han sido satisfechos.
	Establecer exigencias a nuestros proveedores para poder cumplir con los requerimientos de nuestro cliente.

Fuente: Seminario de Aplicación de Líneas Modulares en la Industria de la Confección – UNI 2003.

Dicho de otra manera, la filosofía de calidad total considera a todo trabajo como un proceso donde intervienen tres partes:

1. Proveedor: interno o externo, cuya actividad genera un producto o servicio que vamos a usar y a quien vamos a exigir determinados requisitos.

2. Productor: es quien recibe los resultados del proveedor y realiza un proceso propio de trabajo.

3. Cliente: es aquel cuyos requerimientos deben ser satisfechos, puede ser interno o externo.

6.4.2 Integración de los Conceptos de Producción Modular y Calidad Total.

El CUADRO 6.3 permite analizar la relación existente entre los conceptos de manufactura modular y calidad total. El resultado de este análisis permitirá ver la estrecha vinculación entre ambas filosofías, ya que los sistemas modulares de manufactura proveen una estrategia de producción ideal para cumplir los postulados de calidad total. Una prueba de ello es la flexibilidad al cambio que se logra al implementar un sistema de producción que permite manufacturar secuencialmente diversos artículos, asegurando la rapidez en la satisfacción de las necesidades del mercado consumidor. Si a esto agregamos las reducción de costos provenientes de la disminución de inventarios en proceso, estamos cumpliendo con el objetivo primario de una estrategia de calidad total, la satisfacción del

cliente.



LINEAS MODULARES		CALIDAD TOTAL	
1	Mejoramiento de la calidad: concepto del autocontrol.	1	Control de la calidad como filosofía administrativa.
2	Satisfacción del cliente.	2	concepto de cliente/proveedor (interno y externo)
3	Stock mínimos por operación.	3	Objetivo: cumplir los requerimientos del cliente.
4	La materia prima ingresa y sale de la línea como producto terminado el mismo día.	4	Control de costos y rentabilidad.
5	Mantenimiento preventivo.	5	Prevención para eliminar errores.
6	Instrucción permanente: polifuncionalidad de la mano de obra.	6	La gente como fuente de inteligencia y acciones.
7	Integración: objetivos grupales, cooperación y solidaridad.	7	Cooperación, compromiso personal.
8	Grupos estables de número limitado de integrantes.	8	Contacto humano para acordar requerimientos.
9	Redefinición de layout: las prendas pasan de mano en mano.	9	Capacitación y entrenamiento.
10	Reuniones grupales tendientes a la resolución de problemas.	10	Cero defectos: hacer bien las cosas desde el principio.

CUADRO 6.3: INTERRELACIÓN ENTRE LAS FILOSOFÍAS DE PRODUCCION MODULAR Y CALIDAD TOTAL.

Fuente: Seminario de Aplicación de Líneas Modulares en la Industria de la Confección – UNI 2003.

6.5 Distribución de Puestos de Trabajo.

La distribución de puestos de trabajo para un sistema de producción modular tendrá como objetivo reducir el desplazamiento del operario según el módulo al que pertenecen, para ello las maquinas serán ubicadas lo más cerca posible para aquellos operarios que realizarán más de una operación de acuerdo al balance de línea. Existen modelos de distribución de puestos de trabajo desarrollados en la industria de la confección los cuales están basados en la teoría de la Tecnología de Grupos, los cuales se presentan en la FIGURA 6.2.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

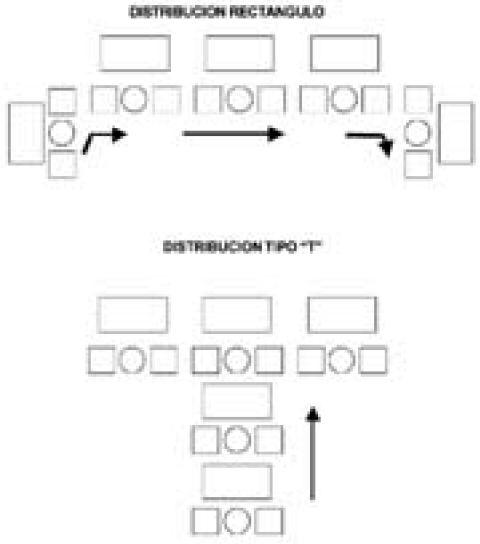
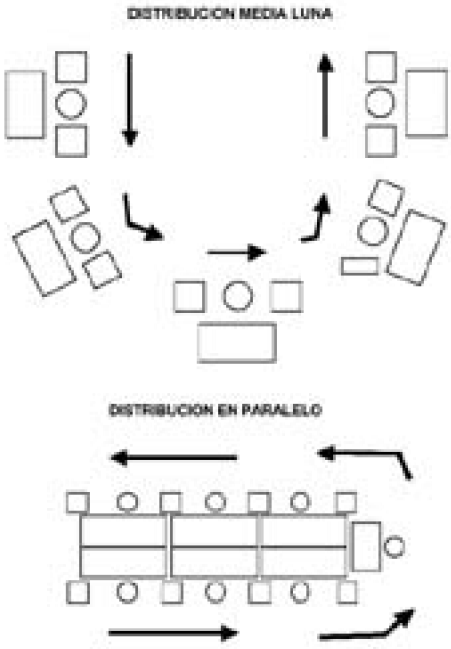


FIGURA 6.2: MODELOS DE DISTRIBUCION DE PUESTOS DE TRABAJO EN UN SISTEMA DE PRODUCCION MODULAR



Fuente: Seminario de Aplicación de Líneas Modulares en la Industria de la Confección – UNI 2003.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CAPÍTULO VII. ACCIONES A REALIZAR PARA LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PRODUCCION MODULAR

7.1 Compromiso de la Gerencia de la Empresa de Estudio.

El compromiso de la gerencia de la empresa de estudio con la adopción del sistema de producción modular, esta basado en aceptar la necesidad de cambio a fin de incrementar su competitividad, así como el apoyo económico financiero para la puesta en marcha del mismo. Este primer paso es fundamental, ya que si la gerencia no esta convencida en los beneficios a obtener con la nueva estrategia de producción, ningún esfuerzo será valido para iniciar el cambio y camino a la competitividad.

7.1.1 La Necesidad de Cambio.

La necesidad de cambio consiste en aceptar la adopción de una estrategia de producción

modular, reemplazando el sistema de producción lineal actual con el que viene operando. Manufactura modular es sinónimo de predisposición al cambio; búsqueda continua de mejoras con la finalidad de satisfacer las necesidades del mercado; libre pensamiento y mentalidad ganadora, el cual implica un cambio de actitud de los integrantes de la empresa (desde gerentes hasta operarios).

A continuación se presentan aspectos importantes de la necesidad de cambio que forman parte del compromiso de la gerencia con la implementación del sistema de producción modular:

7.1.1.1 Cambio a una Estructura Organizacional Horizontal.

En el cual se deja de lado las jerarquías y las fronteras entre áreas o departamentos y la organización será gobernada por equipos de trabajo, dejando de lado el termino de subordinados y dando paso a la adopción de colaboradores. Bajo este esquema, la empresa hará participar a todos sus integrantes mediante la delegación de responsabilidades, dando la debida importancia a sus recursos humanos y logrando la identificación de los mismos con los objetivos de la organización.

7.1.1.2 Trabajo en Equipo.

El trabajo en equipo, como aspecto de la necesidad de cambio, es considerado un medio necesario para mejorar la competitividad organizacional; logrando con ello incrementar el desempeño de los integrantes, sentido de pertenencia y permanencia y, un ambiente de colaboración y confianza. Con el trabajo en equipo, los resultados que se pueden alcanzar son superiores al que se lograrían si se trabaja de forma individual. En la empresa de estudio, el trabajo en equipo, a nivel del área de producción estará dado por el gerente ó jefe de producción, coordinadores de producción, supervisores, mecánicos; y dentro de cada sección especifica, por Ej. en la sección de costura el equipo estará conformado por el gerente ó jefe de producción, el supervisor y los operarios.

Dentro del trabajo en equipo, la comunicación juega un papel muy importante, por el cual cualquier problema que ponga peligro el buen desenvolvimiento del equipo será superado con la discusión del mismo en reuniones programadas de manera ordinaria o extraordinaria con sus integrantes.

Alguna de las características más importantes a considerar para el éxito de los equipo de trabajo son:

1. **Las decisiones en grup**o, cuando los hechos, los datos y la lógica sirven de base para llegar a la comprensión y el acuerdo. Los miembros del equipo comparten la decisión cuando resuelven sus dudas.

2. **La crit**ica, los miembros del equipo deberán aprender a criticar, es decir, criticar los actos más no a las personas y hacerlo en privado; así como también saber recibir la critica, asimilarla y aprender de ella.

3**. La coordinación**, primero se debe definir las funciones dentro del equipo para evitar el doble trabajo, interferencias o trabajos sin hacer. La aparición de cualquiera de estas situaciones originará un problema de coordinación.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

7.1.1.3 La Motivación.

La motivación puede resultar una tarea simple y compleja a la vez. Es simple porque las personas se sienten básicamente motivadas o impulsadas a comportarse en forma tal que se les pueda recompensar. Por lo tanto motivar a alguien puede ser fácil, simplemente hay que encontrar lo que desea y colocarlo como una posible recompensa.

En el sub sector confecciones del Perú, frente a la crisis social que viene atravesando el país, el agente motivador esta dado por el incentivo de pago asignado al operario. Si bien el factor el factor monetario es un gran motivador, otros factores no monetarios pueden tener un impacto positivo que estimulen en mayor grado, Ej. felicitaciones por un trabajo bien hecho, reuniones informales que permitan fortalecer las relaciones humanas (reuniones por día del trabajador, día de la madre, fiestas patrias, fiestas de fin de año), siendo de gran importancia para la confraternidad la participación de los integrantes de la gerencia.

7.1.1.4 Programa de Recuperación de Valores.

Si bien el gobierno central ya ha ido fomentando el desarrollo de valores, este programa no debe ser ajeno al sector privado. En el sub sector confecciones del Perú, el grupo humano que lo integra, esta conformado por personas de diferente estrato social, origen racial, creencia religiosa y tendencia política; es por ello que a nivel de gerencia y mandos medios se debe aprender a convivir con ello, fomentando un clima de respeto a sus integrantes y rechazo a todo tipo de discriminación, lo cual tendrá un efecto positivo para el desarrollo organizacional.

Otros valores como la honradez, la veracidad, la solidaridad, entre otros; también tienen aporte positivo y el fomento de los mismos permitirá el éxito para la puesta en marcha de la estrategia de producción modular.

7.1.2 Apoyo Económico Financiero.

La otra parte del compromiso de la gerencia con la adopción del sistema de producción modular, esta basado en el apoyo económico financiero para la puesta en marcha del mismo. La ejecución de todo proyecto lleva consigo desembolsos de dinero ya sea para la adquisición de bienes tangibles (maquinaria, equipo, personal), así como intangibles (capacitación, asesoria, consultaría). Además, se debe entender que todo proyecto no proporciona utilidades desde su ejecución, sino que hay un periodo de monitoreo que puede empezar con ineficiencias de planta, modificaciones de distribución de instalaciones, etc., entonces, el compromiso de la gerencia debe contemplar desembolso de dinero para poder llevar a cabo la implementación del sistema de producción modular así como poder esperar a que el proyecto genere beneficios a la organización dentro de un plazo preestablecido.

7.2 Designación del Equipo de Trabajo a Implementar

el Sistema de Producción Modular.

El equipo de trabajo que llevará a cabo la implementación del sistema de producción modular estará conformado por personal empleado considerado administrador de la producción (ver CUADRO 7.1).

Nuevamente el concepto de **liderazg**o cobra importancia en la implementación el sistema de producción modular, por lo tanto la designación del líder será fundamental para el éxito del mismo. Dicho líder deberá ser la persona más identificada dentro del área de producción y el cual es considerada como un ejemplo a seguir entre los demás integrantes del equipo, además de poseer habilidades técnicas, humanas y conceptuales.

Se sugiere un estilo de liderazgo democrático, el cual recoge los aportes y sugerencias de todos. El líder democrático desea que todos compartan su visión y trata de convencer a los participantes "vendiéndoles la idea", pero en contraparte se puede presentar lentitud para tomar decisiones ya que tiene que buscar siempre la aprobación de los demás.

CUADRO 7.1: MIEMBROS DEL EQUIPO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN MODULAR

Participante o Miembro	Función a Desempeñar
El Jefe de Producción.	Encargado de ejecutar la implementación del sistema de producción modular, designando a los integrantes (supervisores, mecánicos, operarios); el entrenamiento, lanzamiento de módulo y reuniones de los mismos; así como el monitoreo de la línea modular.
Los Ingenieros de Planta.	Encargados de la evaluación técnica del sistema de producción modular: cantidad de piezas por paquete, nivel de trabajo en proceso, secuencias de operaciones, balances de línea, distribución de puestos de trabajo, sistema de pago de incentivos.
El Jefe o Responsable de Calidad.	Encargado de mantener los estándares de calidad establecidos por el cliente mediante seguimiento de los niveles de defectos de los integrantes de la línea modular, así como capacitar a los mismos para el autocontrol del trabajo.
Los supervisores.	Serán los encargados de hacer cumplir las metas establecidas a la línea modular mediante el seguimiento del avance, calidad y la asignación de operaciones entre los operarios.
Los mecánicos.	Responsables de la regulación de maquinas y preparación de accesorios con la debida anticipación para evitar demoras de avance en la línea modular.

Fuente: Elaboración Propia.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

7.3 Sesiones de Entrenamiento con Jefes y Mandos Medios del Área de Producción.

Las sesiones de entrenamiento a los administradores de la producción (jefes, coordinadores ó asistentes y mandos medios), estará dado por un experto en implementación de líneas modulares en el sub sector confecciones, el cual cuenta con sólidos conocimientos teóricos sobre el mismo. Estas sesiones serán llevadas a cabo en las instalaciones de la empresa y estará dada de la siguiente manera:

7.3.1 Primera Fase.

En la primera fase se dará algunos alcances sobre la globalización y sus efectos a nivel mundial, las nuevas exigencias del mercado, el entorno sobre el cual se desenvuelve el sub sector confecciones a nivel nacional y mundial (oportunidades y amenazas). Los puntos anteriormente descritos, permitirán tener una visión amplia a los participantes del medio sobre el cual opera la empresa, permitiendo tener un punto de partida para aceptar la necesidad de cambio.

Esta primera fase comprenderá tres sesiones de dos horas cada una durante una semana y en horas fuera de la jornada de trabajo.

7.3.2 Segunda Fase.

En esta segunda fase se dará lineamientos teóricos de la nueva estrategia de producción: el sistema de producción modular, el cual incluye conceptos, objetivos, los beneficios a obtener, etc. Esta fase se considera la más importante ya que esta será la herramienta del proceso de cambio, las cuales deben ser expuestos utilizando un lenguaje común más que florido, ya que el nivel de preparación entre los participantes difiere. Por otro lado habrá que disipar toda clase de duda a fin de entender la esencia que dará origen al cambio.

Esta segunda fase comprenderá tres sesiones de dos horas cada una durante una semana y en horas fuera de la jornada de trabajo.

7.3.3 Tercera Fase.

En esta tercera fase se dará a conocer los aspectos técnicos más importantes a considerar para la implementación de la línea modular el cual comprenderá la cantidad de piezas a trabajar, la disposición del personal dentro del balance de la línea modular, la distribución de puestos, la asignación de incentivos, entre otros. En esta fase, los participantes deberán asimilar los beneficios del cambio para el cumplimiento de los objetivos de producción, así como el enriquecimiento laboral del operario con la

polifuncionalidad, el trabajo en equipo, el autocontrol, la mejora de los flujos de comunicación, etc.

Esta tercera fase tendrá dos semanas de duración y comprenderá tres sesiones de dos horas cada una por semana y en horas fuera de la jornada de trabajo.

7.4 Selección del Grupo Integrante de la Línea Modular.

El éxito de la implementación de la línea modular es de mucha importancia para el equipo de trabajo que esta ejecutando la puesta en marcha de la nueva estrategia de producción. El grupo integrante de la línea modular estará conformado por personal operario, encargado de la transformación de la materia prima (tela) en productos finales (prendas de vestir). El personal operario es el encargado en mayor grado del éxito de la implementación y es por ello que el grupo humano que lo conforma deberá ser el idóneo. La idoneidad del personal que lo conforma será evaluado a partir de las siguientes cualidades o virtudes:

7.4.1 Habilidad o Destreza.

Esta cualidad es de tipo objetiva y esta dado por información histórica de los niveles de eficiencia de los operarios alcanzados durante todo el tiempo que vienen laborando para la empresa. El nivel de eficiencia ideal aceptado es del 100% y como promedio un nivel de eficiencia de 85%.

7.4.2 Criterio de Calidad.

Esta cualidad es de tipo objetiva y esta dado por el mínimo nivel de defectos que se pueda obtener de un operario durante la jornada de trabajo, el cual también es parte de la información histórica que pueda tener la empresa. Para ello es necesario que el operario sea capaz de identificar y aceptar sus errores de trabajo. La comunicación es importante ya que ante un dilema de calidad, pedirá la opinión de los integrantes de la línea modular para discernir la duda.

7.4.3 Polifuncionalidad.

Esta cualidad es de tipo objetiva y esta dado por la habilidad o destreza de un operario para realizar un conjunto de operaciones dentro de un nivel de eficiencia y calidad determinada. Al realizar un balance de la línea modular y con el objeto de minimizar el índice total de desocupación, es necesario asignarle a un mismo operario más de una operación.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

La información de la polifuncionalidad de los operarios queda plasmado en un cuadro de habilidades (ver CUADRO 7.2), el cual se obtiene según las operaciones que halla realizado el operario con su respectivo nivel de eficiencia durante el tiempo que viene laborando en la empresa.

CUADRO 7.2: CUADRO DE HABILIDADES

OPERARIO	Unir Hombro	Pegar Manga	Cerrar Costado	Recubrir Cuello	Recubrir Sisas	Asentar Tapete	Pinza y Abertura
Juan Vilchez	85%	100%	100%				
Teresa Díaz					100%	90%	90%
Inés Lozano	90%			100%	100%		
José Espinoza		85%	85%				100%

Fuente: Elaboración Propia.

7.4.4 Aspectos Actitudinales.

Esta cualidad es de tipo subjetiva y esta dado por aspectos tales como la puntualidad, compañerismo, saber criticar y aceptar la critica de sus compañeros, sentido de responsabilidad, etc.; es decir, una buena predisposición para el trabajo a fin de lograr el objetivo trazado por la línea: el cumplimiento de la meta de producción, lo cual se va a lograr cuando el operario se sienta identificado con su grupo de trabajo.

El personal operario aquí seleccionado será los que den inicio la ejecución del nuevo sistema de producción. El personal restante que no presente una o más de estas cualidades o virtudes entrará en un proceso de capacitación a fin de adecuarse al mismo.

7.5 Organización del Proceso de Confección Bajo el Sistema de Producción Modular.

La organización del proceso de confección para la implementación del sistema de producción modular, estará dado para el estilo ó modelo descrito en el sub capitulo 4.3, el cual tendrá alcance en los tres procesos descritos: corte, costura y acabados. El liderazgo en cada sección será llevado a cabo por el supervisor y el liderazgo del equipo de trabajo encargado de la implementación será llevado a cabo por el jefe de producción y los coordinadores.

7.5.1 Proceso de Corte.

la modularización del proceso de corte va a estar dado por un sustento técnico de la

asignación de personal para el cumplimiento de la meta asignada a la sección de 4000 prendas diarias para sus operaciones conocidas como cuellos de botella (tendido y corte), así como una mejor distribución de los puestos de trabajo para el cumplimiento de la meta diaria, ya que las múltiples actividades que se realizan, no permiten establecer módulos de trabajo, entonces el objetivo será definir el grupo de tendido y corte para atender el modelo en estudio y mantener utilizado el total de la capacidad disponible de los operarios de las otras operaciones de dicha sección, así como reducir los desplazamientos para el desarrollo de sus actividades.

7.5.1.1 Secuencia de Operaciones o Ruta de Fabricación.

La secuencia de operaciones para la línea modular no tendrá modificación con respecto a la secuencia del sistema de producción lineal (ver CUADRO 4.2). Cabe mencionar que de todas las operaciones que se llevan a cabo en esta sección, el corte, además de ser la operación principal del proceso, es la única operación de maquina que requiere de cierto grado de especialización y, junto al tendido de tela, resultan las operaciones de mayor duración del proceso, entonces habrá que asegurar la buena marcha en estas operaciones para llevar a cabo el cumplimiento de la metas diaria asignada al proceso.

7.5.1.2 Balance de Línea.

Para el desarrollo del balance de línea de la sección de corte, se conoce que los cuellos de botella en dicha sección están dados por las operaciones de tendido y corte. De los valores aproximados obtenidos por cronometraje, Se sabe que tiempo estándar del tendido de paño de tela es de 1.50 min. y cada tendido esta dado por el apilamiento de 50 paños de tela, donde cada paño proporcionará 6 piezas completas habilitadas: delanteros, espaldas, pares de mangas, etc. (ver FIGURA 7.1), con los cuales se podrán obtener 6 prendas ensambladas, entonces el tiempo estándar será de 0.2500 min./prenda. Además, cada corte tiene una duración de 70 min. con los cuales se podrán obtener de 300 piezas completas habilitadas en cada tendido (6 piezas hab./paño X 50 paños/tendido), entonces el tiempo estándar será de 0.2334 min./prenda. Del análisis anterior, el balance de línea para estas dos operaciones estará dado según el CUADRO 7.3.

FIGURA 7.1: TIZADO DE PEZAS A CORTARç

(Consultar en el formato impreso)

Fuente: Sistema Gerger de la Empresa



CUADRO 7.3: BALANCE DE LÍNEA DEL PROCESO DE CORTE PROPUESTO

CLIENTE: J.FERRAR - MEN'S

FECHA: 05/01/2005

MODELO: POLO BOX M/L C/CIERRE EN PECHERA, PUÑOS APLICADOS Y VENTS C/E META DIARIA (Prendas): 4000

TELA: MICROPIMA MINI PIQUE 60% COTTON 40% POLYESTER 175 GR/M 2

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

4000

TALLA: S - M - L - XL - XXL

JORNADA DIARIA (Minutos): 576

EFICIENCIA PROMEDIO: 85%

El valor 2 para la cantidad de puestos de la operación de tendido corresponde a grupos, donde dichos grupos están integrados.

Fuente: Elaboración Propia

Del balance de línea, el mínimo requerido para formar el módulo para atender el modelo en estudio es de 2 grupos de tendido, equivalente a 8 tendedores (4 tendedores por grupo) y 2 cortadores durante la jornada diaria de trabajo.

7.5.1.3 Distribución de Puestos de Trabajo.

La distribución de puestos de trabajo se hará en el mismo espacio físico en que actualmente se viene desarrollando el proceso y considerando a toda la sección de corte como un módulo, entonces se propone una redistribución de dichos puestos de manera que se reduzca las distancias de desplazamiento y se siga la secuencia requerida para el desarrollo del proceso (ver FIGURA 7.2).

Si bien la distancia del almacén temporal de rollo de tela se extiende, las distancias de recorrido para las siguientes operaciones se reducen, de manera que los tiempos de desplazamiento de los operarios también se reducirán.

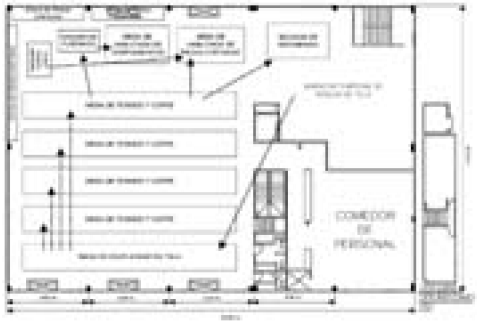


FIGURA 7.2: DISTRIBUCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO DE LA SECCIÓN DE CORTE PROPUESTO

Fuente: Departamento de Ingeniería de la Empresa

Elaborado por S. Guidel. Torres

7.5.2 Proceso de Costura.

la modularización del proceso de costura va a estar dado por la determinación de módulos de trabajo. Para ello, se hará una revisión de la secuencia de operaciones obtenida del sistema de producción lineal, eliminando las operaciones de inspección los cuales serán realizados por los operarios de maquina quienes bajo el concepto de calidad total, harán su trabajo a conciencia sin perjudicar a sus clientes internos; y en otros casos, se asignará operaciones manuales a operarios de maquina sin incurrir en

ineficiencias.

Luego se determinará la distribución de puestos de trabajo basado en módulos, los cuales serán obtenidos según los modelos presentados en la FIGURA 6.2.

7.5.2.1 Secuencia de Operaciones o Ruta de Fabricación.

La secuencia de operaciones del proceso de costura para la línea modular se desarrollará en función a aquellas operaciones que proporcionan valor agregado a la prenda, asignando la operación de inspección al operario de costura, de tal manera que se ha eliminado la presencia de operarios manuales de inspección, quedando aquellas operaciones manuales que a pesar que no proporcionan valor agregado al producto son necesarias para el desarrollo del proceso de costura (marcados, cortes, piquetes, etc.). también se a asignado otras operaciones manuales al operario de maquina, por Ej. doblar prenda + pegar puños. Bajo dicho enfoque, la secuencia de operaciones para la línea modular estará dado según el CUADRO 7.4.

El nuevo minutaje total para el ensamble de la prenda será de 21.2577 min./prenda. Las operaciones manuales representan el 25.94% (5.5146 / 21.2577) del minutaje total, siendo lo aceptable alrededor del 25% para el proceso de costura.

7.5.2.2 Diagrama de Operaciones del proceso (DOP).

El diagrama de operaciones del proceso (DOP) de costura, ha sido desarrollado según la secuencia de operaciones para la línea modular, permitiendo al analista incrementar su capacidad de análisis para el desarrollo del balance de línea así como la distribución de puestos de trabajo. Para el análisis de la línea modular, le permitirá poder agrupar los puestos de trabajo de manera que reduzca los desplazamientos entre un puesto y otro, y por ende se reduzca los tiempos de desocupación del operario. El DOP de costura para la línea modular estará dado según la FIGURA 7.3.

CUADRO 7.4: SECUENCIA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE COSTURA PROPUESTA

(Consultar en el formato impreso.)

Fuente: Elaboración Propia

En el DOP de costura, se observa la presencia de bloques dependientes como el bloque ensamble, considerado el bloque principal y cuyo desarrollo dependerá del trabajo con el bloque delantero. El trabajo con el bloque delantero dependerá del trabajo con el bloque vuelta, este a su vez depende del trabajo con el bloque vivo; así mismo, también se presentan bloques independientes como el bloque cierre, puño y etiqueta. Estos bloques independientes podrán ser utilizados para asignar carga de trabajo a aquellos operarios que requieran incrementar el uso de su capacidad disponible y reducir su tiempo de desocupación.

7.5.2.3 Balance de Línea.

Teniendo en cuenta que existe un número suficiente de maquinas en el parque de maquinaria, el numero de operarios asignados a la línea modular será de 36 y, finalmente, el espacio físico disponible tiene una capacidad para 40 puestos de trabajo (2 columnas de 20 puestos cada una); entonces, preliminarmente, la meta diaria de la línea

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

estará dada de la siguiente representación matemática:

FIGURA 7.3: DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO - COSTURA

(Consultar en el formato impreso)

Fuente: Elaboración Propia

Meta Diaria: (# operarios x jornada diaria x Eficiencia) / (Minutaje Total de la Prenda)

Se sabe además que el número de operarios por operación no estará dado por cantidades enteras, pudiendo necesitarse solo unas horas de trabajo de un operario para una operación, entonces, a la determinación de la meta diaria se asignará la cantidad de 35 operarios y con los cuales ajustaremos el balance hasta 36 operarios, con lo cual la meta diaria será:

Meta Diaria: (35x 576 x 0.85) / (21.2577)

Meta Diaria: 806 prenda/día

Tomando como meta diaria la cantidad de 800 prendas/día, entonces el balance de línea, con tendencia a reducir el tiempo de desocupación del operario estará dado según el CUADRO 7.5., donde el uso de maquinas no será un limitante puesto que lo que se desea aprovechar es el empleo del total de la capacidad disponible del operario.

CUADRO 7.5: BALANCE DE LÍNEA DEL PROCESO DE COSTURA PROPUESTO

(Consultar en el formato eimpreso)

Fuente: Elaboración Propia

Algunos de los aspectos más importantes del balance tenemos:

1. Del balance de línea se puede apreciar 3 módulos definidos:

Módulo I: el cual agrupa a los sub ensambles cierre, vivo y vuelta.

Módulo II: el cual esta dado por el sub ensamble puños y delantero.

Módulo III: el cual esta dado por el bloque Ensamble, conocido también como bloque principal y el sub ensamble etiqueta.

2. La agrupación de operaciones estará dado en primer lugar por compatibilidad de dominio de maquina (recta con recta, remalle con remalle, etc.), y en segundo lugar por habilidad del operario, es decir su destreza para trabajar con varios tipos de maquina y sin decaer considerablemente su nivel de eficiencia, lo que se conoce como polifuncionalidad. Por Ej. las operaciones marcar cierre + cortar puntas y planchar vivo requieren una capacidad de 0.91 operarios (0.42 y 0.49 respectivamente), a los cuales se a ha asignado 1 operario simbolizado con la letra D.

3. La asignación de eficiencias estará dado sobre un nivel máximo esperado del 85% para el caso de operaciones ya realizadas y con buenos resultados, por Ej. unir hombro c/refuerzo recoger, pegar manga larga, etc.; para el caso de operaciones nuevas ó que por historia se sabe no se ha alcanzado el nivel esperado, por Ej. pegar cierre 7" (3 telas), hacer pinza + aberturas 2", etc., se le asignará 80%.

4. La operaciones que requieran de más capacidad de lo asignado (Ej. Limpiar Polo

+ Atracar Orillo de Remalle con 2.24 personas/maquinas) al cual se le ha asignado 2 persona/maquina, el exceso será cubierto con horas extras ó, en el mejor de los casos, con un incremento en la eficiencia del operario, reduciéndose hasta 2. Para el caso de operaciones que requieran menos capacidad de lo asignado (Ej. pespuntar sisas con 0.78 personas/maquinas) al cual se le ha asignado 1 persona/maquina, la capacidad sobrante será manejado por el supervisor para el avance en otras operaciones. El resto de operaciones trabajarán con cantidades enteras de personal y maquinas.

5. Como resultado del balance, habrá que asignar 5 líneas de 36 operarios para el cumplimiento de la meta de 4000 prendas diarias.

7.5.2.4 Distribución de Puestos de Trabajo.

En el distribución de instalaciones presentada (ver FIGURA 7.4), se ha utilizado una distribución del tipo rectangular para los módulos 1 y 3, y una distribución en paralelo para el módulo 2. Para su análisis se ha asignado un número a cada operación (ver CUADRO 7.6), donde se observan puestos que no presentarán operario, lo que significa que dicho puesto será cubierto por uno o más operarios los cuales cuentan con una capacidad sobrante del total disponible y el cual será empleado para desarrollar dicha operación y, por ende, minimizar su tiempo de desocupación. La ubicación de los puestos esta dado de manera que el desplazamiento de los operarios que realizan más de una operación sea el mínimo posible.

Cada módulo se convierte en una estación de trabajo independiente tal que el ingreso y la salida de la producción en cada uno de ellos es igual a la cantidad determinada según el balance de línea y con lo cual atenderá a su cliente interno. Si bien se pueda utilizar otros tipo de distribución de puestos de trabajo, lo que se pretende presentar con el modelo propuesto es mantener comunicación de flujo de trabajo, por lo tanto el módulo 2, al tener una distribución de puestos de trabajo diferente al módulo 1 y 3, será el que el que comunique a dichos módulos; con lo cual se refuerza el concepto de flexibilidad.



FIGURA 7.4: DISTRIBUCIÓN DE PUESTO DE TRABAJO DE LA SECCIÓN DE COSTURA PROPUESTO

PRODUCCION DIARIA: 800 PRENDAS/DIA

JORNADA DIARIA: 576 MIN./DIA

NUMERO DE OPERARIOS: 36

SUPERVISOR DE LINEA: 1

MECANICO DE LINEA: 1

Fuente: Elaboración Propia

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CUADRO 7.6: BALANCE DE LÍNEA ENUMERADO DEL PROCESO DE COSTURA PROPUESTO

(Consultar en el formato impreso)

Fuente: Elaboración Propia

7.5.3 Proceso de Acabados.

La modularización del proceso de acabados va a estar dado por la asignación de personal necesario para el cumplimiento de la meta asignada a la sección de 4000 prendas diarias, así como una mejor distribución de los puestos de trabajo para reducir los desplazamientos para el desarrollo de las actividades del personal de dicha sección, ya que las dimensiones de los puestos de trabajo no permiten establecer módulos de trabajo específicos. Para ello, se hará una revisión de la secuencia de operaciones obtenida del sistema de producción lineal, que si bien agregan valor al producto, su corta duración podría ser asignada a personal que no pertenece a la sección a fin de reducir las ineficiencias del proceso.

7.5.3.1 Secuencia de Operaciones o Ruta de Fabricación.

Se ha replanteado la secuencia de operaciones del proceso de acabados, donde operaciones como preparar adhesivo de contenido manual (2 x caja) y sacar película de hang tag se ha asignado al personal digitación y de almacén de avios respectivamente; ya que sus tiempos estándares son tan pequeños que generan improductividad al personal de acabados. En el caso de la operación preparar adhesivo de contenido manual (2 x caja), esta se realizará mediante el programa de control de producción, logrando una mejor presentación y legibilidad de la información ahí inscrita y; para la operación sacar película de hang tag, al existir tiempos improductivos en el personal de almacén de avios, esta capacidad será usada para realizar dicha operación. Bajo este análisis, la secuencia de operaciones estará dado según el CUADRO 7.7, donde el nuevo minutaje total para el desarrollo del proceso será de 2.4495 min./prenda.

7.5.3.2 Diagrama de Operaciones del proceso (DOP).

El diagrama de operaciones del proceso (DOP) de acabado, con los cambios en la secuencia de operaciones, presenta un bloque dependiente de acabado y el bloque independiente caja, permitiendo un mejor el análisis el desarrollo del balance de línea y la distribución de puestos de trabajo (ver FIGURA 7.5).



CUADRO 7.7: SECUENCIA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE ACABADOS PROPUESTO

TIEMPO: TOTAL 2.4495 MIN.

CLIENTE: J.FERRAR - MEN'

FECHA: 05/01/2005

MODELO: POLO BOX M/L C/CIERRE EN PECHERA, PUÑOS APLICADOS Y VENTS C/E

TELA: MICROPIMA MINI PIQUE 60% COTTON 40% POLYESTER 175 GR/M 2

TALLA: S - M - L - XL – XXL

JORNADA DIARIA (Minutos): 576

Fuente: Elaboración Propia

7.5.3.3 Balance de Línea.

Teniendo en cuenta que el numero de operarios asignados a la sección de acabados es de 50 y los tiempos estándares son tan pequeños, entonces la sección de acabados para el desarrollo del balance será considerado un módulo y el objetivo será de determinar la cantidad mínima necesaria de personal para poder atender el pedido, reduciendo con ello el tiempo de desocupación de los operarios (ver CUADRO 7.8).

Entre los aspectos más importantes del balance tenemos:

1. El balance de línea, para las 4000 prendas diarias requiere de 20.01 puestos teóricos a una eficiencia esperada del 85%, al cual se asignarán en la practica 20 operarios, para ello la polifuncionalidad del operario es importante si es que no deseamos asignar más operarios de lo establecido.

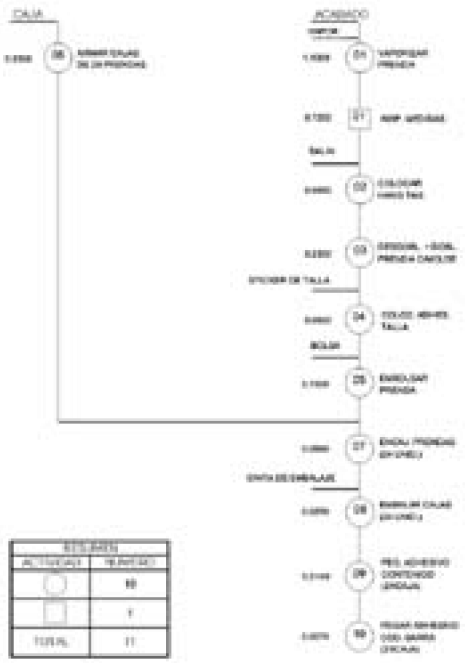


FIGURA 7.5: DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO - ACABADOS

CLIENTE: J.FERRAR - MEN'S

FECHA:

MODELO: POLO BOX M/L C/CIERRE EN PECHERA, PUÑOS APLICADOS Y

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

VENTS C/E

TELA: MICROPIMA MINI PIQUE 60% COTTON 40% POLYESTER 175 GR/M 2

TALLA: S - M - L - XL - XXL

Fuente: Elaboración Propia



CUADRO7.8: BALANCE DE LINEA DE ACABADOS PROPUESTO

CLIENTE: J.FERRAR - MEN'S

FECHA: 05/01/2005

MODELO: POLO BOX M/L C/CIERRE EN PECHERA, PUÑOS APLICADOS Y VENTS C/E META DIARIA (Prendas): 4000

TELA: MICROPIMA MINI PIQUE 60% COTTON 40% POLYESTER 175 GR/M 2 4000

TALLA: S - M - L - XL - XXL

JORNADA DIARIA (Minutos): 576

EFICIENCIA PROMEDIO: 85%

Fuente: Elaboración Propia

2. La agrupación de operaciones estará dado por familiaridad del operario con el trabajo, por Ej. el encajado y embalaje de la prenda es una labor muy cotidiana para el encargado de realizarla, entonces dicho operario se encargará de armar cajas, encajar prendas, embalar cajas, pegar adhesivo de contenido a cajas y, finalmente, pegar adhesivo de código de barras. Situación similar ocurre con las operaciones de colocar hang tag, doblar prenda, colocar adhesivo de talla y embolsar prendas.

3. Al igual que el balance de línea para costura, la falta de capacidad de alguna operación será cubierta con horas extras ó, en mejor caso, con el incremento del nivel de eficiencia de los operarios. Para el caso de operaciones que requieran menos capacidad de lo asignado, la capacidad sobrante será manejado por el supervisor en el avance en otras operaciones.

7.5.3.4. Distribución de Puestos de Trabajo.

La distribución de puestos de trabajo para el proceso de acabados (ver FIGURA 7.6), estará dado en el mismo espacio físico en que se viene realizando el proceso (29.30 m. x 16.50 m.), su recorrido estará dado según la secuencia de operaciones, el cual mantiene en su posición fija las maquinas vaporizadoras y redistribuye los demás puestos, donde la distancia de desplazamiento de un puesto a otro se procura sea el mínimo y, finalmente, la ubicación de la ultima operación se encuentre cerca al almacén de productos terminados.

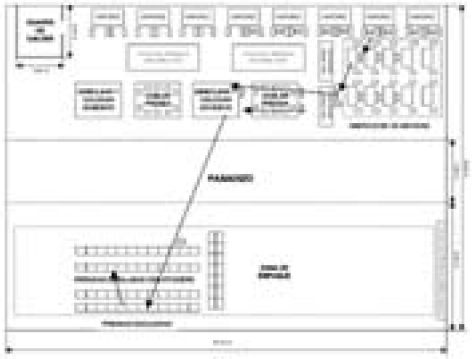


FIGURA 7.6: DISTRIBUCIÓN DE TRABAJO DE LA SECCIÓN DE ACABADOS PROPUESTO

Fuente: Departamento de Ingeniería de la Empresa

Elaborado por S. Gudiel. Torres.

Además, ahora se tendrá solo dos puntos de stocks: de prendas ensambladas y de prendas embolsadas; así mismo, se ha retirado los puestos para sacar película de hang tag y para preparar adhesivo de contenido, logrando reducir espacios.

El grafico de distribución de puestos de trabajo, presenta los puestos con los respectivos operarios que son necesarios para atender el modelo en estudio, y los puestos vacíos pueden entenderse como que se esta trabajando un producto diferente, lo cual es muy común en dicha empresa.

7.6 Aspectos Complementarios Para la Organización del Proceso de Confección Bajo el Sistema de Producción Modular.

Los aspectos complementarios para la organización del proceso de confección están vinculados con puntos que tienen que ver con el buen funcionamiento del grupo de trabajo para alcanzar los objetivos de calidad y productividad. Los puntos a considerar son los siguientes:

7.6.1 Cantidad de Piezas de Trabajo.

Se sabe de la teoría que producir bajo un sistema de producción modular implica llegar a un nivel de cero inventarios, es decir, el trabajo deberá ser en paquetes de 1 prenda. En la actualidad los paquetes casi siempre están dados en cantidad de 30 prendas, pudiendo llegar a 45 cuando la construcción de la prenda adquiere alta velocidad debido a la sencillez del proceso ó, caso contrario, puede llegar a 15 debido a la complejidad del proceso; los cuales generan grandes volúmenes de inventarios en proceso. Para la implementación del sistema de producción modular, la designación del numero de

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

prendas dependerá del minutaje asignado al proceso de costura, el cual es considera el proceso más importante para el cumplimiento de la entrega del producto y estará dado de la siguiente manera:

CUADRO 7.9: NUMERO DE PIEZAS POR PAQUETE

Minutaje del Proceso de Costura	Prendas / Paquete
Mayor de 0 min. y menor o igual a 8 min. (tank top, t-shirt básico)	12
Mayor de 8 min. y menor o igual a 18 min. (t-shirt, s-shirt, polo box, polo henley)	8
Mayor de 18 min.(camisas y pantalones en tejido de punto, prendas listadas)	5

Fuente: Elaboración Propia.

Esta designación de prendas por paquetes permite fluidez al proceso productivo y asegura la presencia de un mínimo nivel de inventarios los cuales tienden a cero. El trabajo por unidad será evaluado en un futuro ya que el trabajo de prenda por prenda generaría monotonía y estrés entre los operarios que forman parte de la línea modular debido al largo tiempo trabajando con altos volúmenes de prendas en proceso.

7.6.2 Sistema de Incentivos.

En un sistema de producción modular, la asignación de incentivos estará dado según la sección a la que pertenezca el módulo, pudiendo existir dos divisiones: la sección de corte y la seccione de costura ó acabados.

7.6.2.1 Sistema de Incentivo Para la Sección de Corte.

Para el caso particular de la sección de corte, por las múltiples operaciones que se realizan, así como las diferencias entre las unidades que ingresan y las que salen (ingresa tela y sale piezas cortadas), la asignación de incentivos estará dado mediante un incentivo fijo basado en el grado de especialización del trabajo y un incentivo igual para cada integrante del módulo, el cual es función del desempeño del mismo.

1. **Incentivo Fijo (IF**): el incentivo fijo consiste en la asignación de una cantidad fija de dinero basado en el grado de especialización de los integrantes del módulo, pudiendo clasificarse básicamente en dos categorías: cortadores y manuales.

2. **Incentivo por Módulo (IM)**: el incentivo por módulo esta basado en el cumplimiento de la meta asignada al módulo (prendas/día). Dicho incentivo es igual para todos los integrantes del módulo y su asignación estará basado en la eficiencia alcanzada por el módulo obtenida de la relación entre las prendas producidas por el módulo y las prendas asignadas como meta diaria.

Por lo tanto el incentivo total (IT) de cada operario estará dado mediante la siguiente ecuación:

IT = IF + IM

IT : Incentivo Total.

IF : Incentivo Fijo.

IM: Incentivo por Módulo.

7.6.2.2 Sistema de Incentivo Para la Sección de Costura ó Acabados.

Para la sección de costura ó acabados, el sistema de incentivos esta basado en la habilidad individual de cada operario más un incentivo igual para cada integrante del módulo, el cual es función del desempeño del mismo.

1. **Incentivo Individual (II):** el incentivo individual consiste en el premio por la destreza y habilidad individual de los integrantes del módulo, el cual se refleja en la cantidad de prendas trabajadas y/o el nivel de eficiencia individual alcanzado, pudiendo ser variable en cada individuo debido a muchos factores: emocionales, salud, alimentación, etc.

2. **Incentivo por Módulo (IM)**: el incentivo por módulo esta basado en el cumplimiento de la meta asignada al módulo (prendas/día). Dicho incentivo es igual para todos los integrantes del módulo y estará basado en la eficiencia alcanzada por el módulo obtenida de la relación entre las prendas producidas por el módulo y las prendas asignadas como meta diaria.

Por lo tanto el incentivo total (IT) de cada operario de la sección de costura ó acabados estará dado mediante la siguiente ecuación:

IT = II + IM

IT : Incentivo Total.

II : Incentivo Individual.

IM: Incentivo por Módulo.

Nota: Si bien la teoría de producción modular establece un nivel de cero defectos, entonces la producción entregada por el módulo a su cliente interno estará libre de defecto alguno, por lo que cualquier defecto será corregido ya sea mediante un descuento del volumen de producción del módulo (descuento del incentivo por módulo) ó el reproceso del mismo fuera de las horas de trabajo siempre y cuando la situación lo permita.

7.6.3 Control de la Producción de los Módulos.

A diferencia de una línea convencional, donde el control de la producción se realiza mediante el control bihorario por el área de producción, en una línea modular el control del funcionamiento de los grupos es realizado por los mismos operarios. Para ello se utilizan los tableros de control, dispuestos en carteles indicadores en los lugares adecuados a la vista de los integrantes del módulo, los cuales sirven como medio de información acerca del funcionamiento del mismo. El formato a utilizar estará dado en el CUADRO 7.10.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

En este nuevo control de producción no solo interesa la cantidad de prendas producidas hasta cierto momento, sino también la proyección de la producción hacia el fin del día de trabajo. La proyección indica a los integrantes del módulo cual seria el nivel de producción al final del día si este siguiera funcionando como lo hizo hasta ese momento, permitiendo corregir a tiempo los desvíos que pudieran ocurrir. Por Ej. si la meta diaria fuera de 1000 prendas y cantidad producida hasta el tercer control (1:15 P.M.) fuera de 570 prendas, entonces la proyección será de (570 / 6) x 9.6 igual a 912 prendas hasta el final de día, el cual es menor a la meta diaria establecida. El supervisor de la sección es quien registrará el control de la producción y calculará la proyección volcando dicho valor en el tablero de control.

CUADRO 7.10: TABLERO DE CONTROL DE PRODUCCION

SECCION:				**FECHA:**	
MODELO:					
OPERACIÓN:	9:15 A.M.	11:15 A.M.	1:15 P.M.	3:35 P.M.	5:35 P.M.

Fuente: Seminario de Aplicación de Líneas Modulares en la Industria de la Confección – UNI 2003.

7.7 El Control de Calidad en el Sistema de Producción Modular.

El control de calidad aplicado al sistema de producción modular va a estar dado por el buen desarrollo de la relación cliente/proveedor, así como el compromiso con el cumplimiento de estándares de calidad establecidos por el cliente externo.

7.7.1 Relación Cliente/Proveedor.

En la practica, es frecuente que el operario en su rol de cliente plantee requisitos que podrían no agregar valor al producto ni facilitarían la operación anterior. Análogamente, en su rol de proveedor, el operario tiende a restar importancia los requisitos exigidos por su cliente ya que no hacen más que complicar su trabajo. Estas situaciones son superadas cuando el grupo practica los beneficios de la resolución de problemas en forma conjunta con un objetivo global por encima de los intereses individuales.

El supervisor, en su reunión con el grupo, será el encargado de evaluar el requisito planteado, considerando si el requerimiento agrega valor al producto o es una exigencia superflua y prescindible. En caso de aceptar el requerimiento, se deberá recurrir al balance de línea para ver si el operario proveedor esta en condiciones de cumplir el mismo según su carga de trabajo asignada.

7.7.2 Cumplimiento de Estándares de Calidad del Cliente.

La calidad a tomado diversos significados a lo largo de los años, a principios del siglo fue sinónimo de Inspección, es decir, todos los productos eran inspeccionados y se corregían. En la década del cuarenta, calidad tomo una connotación estadística, aplicando métodos estadísticos los cuales ayudaban a la toma de decisiones. En los años sesenta, calidad se extendió más allá de la producción, incluyendo las otras funciones utilizando para ello el concepto de Control Total de la Calidad. Hoy en día, el concepto sigue expandiéndose para incluir cero defectos, mejora continua y enfoque al cliente.

El sistema de producción modular tiene como parte de sus objetivos alcanzar un nivel de cero defectos, es decir, hacer las cosas bien desde el principio, motivo por el cual el operario tendrá participación directa para alcanzar el objetivo, siendo juez y parte de su trabajo el cual esta dado por el autocontrol del mismo, entendiendo que el éxito final del trabajo es consecuencia de un buen desarrollo en cada una de sus etapas.

7.8 Reuniones Periódicas del Equipo Integrante de la Línea Modular.

Dentro del funcionamiento grupal existen dos aspectos muy importantes que permite funcionar a una línea modular con su productividad y nivel de calidad característico:

- **La integración de los componentes del grupo**, sean estos operarios, supervisores, mecánicos y jefes para complementarse mutuamente y alcanzar los objetivos de productividad y calidad .
- **La comunicación** para poder plantear problemas, encontrar soluciones e ideas en un ambiente de respeto mutuo.

El marco para desarrollar estos dos aspectos fundamentales son las reuniones periódicas del grupo. Estas reuniones son conducidas por el jefe de producción o por el supervisor y en ellas se tratan temas de diferente naturaleza, desde lo técnico hasta lo humano, contribuyendo a mejorar no solo la gestión productiva, sino también las relaciones humanas y por ende, el clima de trabajo. Alguno de los temas que se tratan en las reuniones periódicas tenemos:

1. **Ejercicios de Relajaci**ón, que permiten al individuo liberarse de tensiones a los que esta sometido, generando un descanso profundo y una energización apreciable. Es perceptible que cinco minutos de relajación antes de cada reunión genera un clima favorable para el análisis de los problemas existentes y la creatividad para resolverlos.

2. **Lectura de códigos de conducta**, los códigos de conducta y mantenimiento son reglas que rigen el funcionamiento del grupo durante las reuniones. Estos códigos de conducta surgen de la iniciativa de los integrantes del grupo, quienes someten a votación

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

sus propuestas. Al comenzar cada reunión estos son leídos para ratificar el compromiso de su cumplimiento.

3. **Aplicación de técnicas de comunicación**, las reuniones grupales propician el ambiente para plantear problemas y generar soluciones, pero todo esto debe darse mediante una adecuada comunicación entre los integrantes del grupo.

4. **Análisis técnico de productos**, donde se tratan temas técnicos que afectan al funcionamiento de la línea, anticipándose a todo aquello que pueda afectar el buen desempeño de la línea modular. Se resuelven problemas existentes y se analiza el proceso buscando la oportunidad de realizar mejoras.

5. **Análisis de la gestión realizada y metas a alcanzar en el futuro**, se examinan los resultados obtenidos, analizando los desvíos, y se analizan las metas a alcanzar las próximas semanas.

6. **Festejos informales**, es decir, atender eventos sociales tales como un cumpleaños, felicitaciones por un logro alcanzado, etc.; fortaleciendo la unidad del grupo.

7.9 Elementos Afines a Considerar.

Para la implementación del sistema de producción modular existen factores que sirven de herramienta y las cuales se interrelacionan a lo largo de una jornada del trabajo y que debe optimizarse al máximo para maximizar los niveles de productividad y calidad (estudio de métodos y tiempos), además de algunos medios que permiten la buena marcha de la estrategia de producción adoptada (mantenimiento preventivo y la seguridad industrial).

7.9.1 Estudio de Métodos.

Consiste en el registro y examen critico sistemático de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo, pudiendo idear y aplicar métodos más sencillos y eficaces. Su objetivo es reducir el esfuerzo humano y la fatiga, así como el uso de materiales, maquinas y mano de obra y crear un mejor ambiente físico de trabajo. De este modo se logra incrementar la productividad.

Fases del Estudio de Métodos: seleccionar la tarea a estudiar, registrar todo lo relacionado con la tarea, examinar críticamente el método actual, idear el nuevo método, implantar el nuevo método y, finalmente, el mantenimiento del nuevo método.

7.9.2 Medición del Trabajo.

La medición del trabajo permitirá eliminar los tiempos improductivos en los procesos y buscar sus mejoras; comparar los distintos métodos que se pueden aplicar tomando como referencia sus tiempos, repartir el trabajo dentro de los equipos o grupos para

hacerlo más equitativo; determinar la carga de trabajo adecuada para una persona, entre otras.

Es importante antes de aplicar las técnicas de medición, seleccionar al trabajador calificado o si no uno promedio o representativo del grupo de trabajo, para que el tiempo que se fije deba ser de un nivel que se pueda alcanzar y mantener sin excesiva fatiga.

Los métodos formales de medición del trabajo son: el método de estudio de tiempos, el enfoque a base de datos estándar elementales, el enfoque a base de datos predeterminados y el método de muestreo de trabajo.

7.9.3 Programa de Mantenimiento Preventivo.

El mantenimiento preventivo es un programa necesario de inspección, cuidado y reparación de maquinaria e instalaciones, destinado a asegurar el mínimo tiempo de paros no previstos y un máximo de tiempo de funcionamiento productivo, eficaz y eficiente para el equipo, las herramientas, la maquinaria y, por supuesto, los procesos de producción.

7.9.4 Programa de Seguridad.

Las condiciones de trabajo seguras contribuyen a la motivación efectiva, liberando a los trabajadores de los riesgos físicos. Los empleados no quieren tener accidentes, pero a menudo se ponen ellos mismos en situaciones en que los accidentes son inevitables. Los trabajadores y la administración deben tener siempre presente sus responsabilidades en cuanto a seguridad, para el éxito de los programas a largo plazo.

El programa de seguridad da comienzo con un análisis de la causa de cada accidente que se informa. Los registros de accidentes anteriores y los informes actuales son examinados con respecto a la naturaleza de la lesión, el tipo de accidente, la razón o causa subyacente y el remedio que se sugiere. A partir de esa investigación se formula un plan para contrarrestar los accidentes más frecuentes. Luego se explica la responsabilidad que implica poner el plan en acción, tanto a nivel de supervisión como en los niveles administrativos superiores. Por ultimo, se establece una rutina de seguimiento para controlar el plan y determinar si se están logrando los objetivos originales.

7.10 Cronograma Para la Puesta en Marcha del Sistema de Producción Modular.

De la capacitación académica realizada por quien desarrolla el informe sobre la implementación del sistema de producción modular en una empresa de confección de prendas de vestir, se tiene que un periodo razonable para la ejecución de las acciones a realizar hasta encontrar los primeros resultados es de 6 meses y entre los puntos más

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

importantes que se considerarán para la realización del cronograma tenemos los siguientes:

1. **Compromiso de la Gerencia de la Empresa de Estudio**, actualmente los directivos de la empresa en estudio, por información de otras empresas del sub sector que lo vienen aplicando, cuentan con algunos alcances de los beneficios de la aplicación de la estrategia de producción modular, entonces, sobre esta base, su ejecución será en un periodo de 3 semanas.

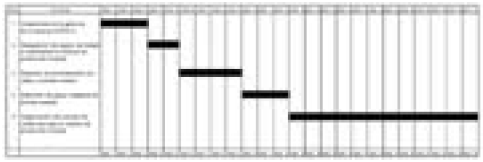
2. **Designación del Equipo de Trabajo a Implementar el Sistema de Producción Modular**, esta designación del equipo, al ser un proceso administrativo realizado por el área de producción con informe a gerencia, será realizado y comunicado a los involucrados en un periodo de 2 semana.

3. **Sesiones de Entrenamiento con Jefes y Mandos** Medios, de la descripción del sub capitulo 7.3, se sabe que el perdido de ejecución de dichas sesiones estará dado en 4 semanas, con la participación de un asesor de la empresa consultora Garment Consulting.

4. **Selección del Grupo Integrante de la Línea Modular**, la selección del grupo integrante de la línea modular para el modelo o estilo en estudio va a estar dado por la selección de personal operario basado en los registros históricos del personal operario y el criterio subjetivo del supervisor de la sección a la que pertenecen. Dicha selección se hará en un periodo de 3 semanas.

5. **Organización del Proceso de Confección Bajo el Sistema de Producción Modular**, será el punto que dará inicio a la puesta en marcha del nuevo sistema de producción a utilizar. Además de los estudios técnicos realizados (secuencia de operaciones, Diagrama de operaciones del proceso, etc.), va estar precedido por el monitoreo del mismo, corrigiendo las desviaciones que se presenten según lo planeado, así como convocando a las reuniones que se considere necesario para la buena marcha del sistema. Su duración de este punto hasta encontrar los resultados deseados y según el numero de personal participante se estima en 14 semanas

Con la información antes descrita, el diagrama de Gantt para la implementación del sistema de producción modular estará dado según el CUADRO 7.11.



CUADRO 7.11: GANTT DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN MODULAR

Fuente: Elaboracion Propia.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CAPÍTULO VIII. BENEICIOS DEL SISTEMA PROPUESTO

8.1 Reducción de Costos de Mano de Obra.

El costo de mano de obra esta dado por el costo asignado al minutaje total para el desarrollo de los procesos (corte, costura y acabados). Del análisis de la secuencia de operaciones realizado para la implementación del sistema de producción modular, se ha obtenido un menor minutaje en los procesos de costura y acabados, producto de una mejor disposición de dichas secuencias, así como una mejor asignación de cargas de trabajo.

Se sabe además que el costo promedio de mano de obra asignado es de 0.045 $ / minuto y 0.032 $ / minuto para el proceso de costura y acabados respectivamente, entonces la reducción de costos de mano de obra estará dado según el CUADRO 8.1.

Del cuadro anterior, bajo el sistema de producción modular se va poder el mismo producto a un mejor precio, con diferencia de 0.0544 $/ prenda, si este valor lo extendemos a la cantidad solicita por el cliente de 39864 prendas (ver ANEXO 3), entonces la reducción total será de $/. 2169 para todo el pedido, logrando competitividad en costos.

CUADRO 8.1: ANÁLISIS DE COSTOS DE MANO DE OBRA

	Minutaje Min./Prenda	Costo Unitario $/Min.	Costo Total $/Prenda
COSTURA			
Producción Lineal	22.4301	0.045	1.0094
Producción Modular	21.2577	0.045	0.9566
Reducción de Costo			0.0528
ACABADO			
Producción Lineal	2.5015	0.032	0.0800
Producción Modular	2.4495	0.032	0.0784
Reducción de Costo			0.0017
Reducción Total de Costo			0.0544

Fuente: Elaboración Propia.

8.2 Mejor Uso de los Recursos Para el Cumplimiento de las Metas Diarias de Producción.

De la organización de los procesos de confección, se puede observar que se puede obtener mejores resultados bajo el sistema de producción modular. Si se analiza cada uno de los procesos, se obtiene lo siguiente:

8.2.1 Proceso de Corte.

Se sabe que los cuellos de botella en dicha sección están dados por las operaciones de tendido y corte. La empresa en su afán de obtener la meta diaria de 4000 prendas, bajo el sistema de producción lineal asigna 3 grupos de tendido (12 tendedores) y 2 cortadores, con lo cual obtiene el resultado y, en contraparte, logra obtener cierto nivel de stock, ya que de cada grupo se puede obtener entre 1800 y 2200 prenda diarias. Bajo el sistema de producción modular, asigna 2 grupos de tendido (8 tendedores) y 2 cortadores para el cumplimiento de la meta (ver CUADRO 7.3), logrando con ello eliminar el stock, y a su vez, podrán atender otros pedidos con los 4 tendedores restantes.

8.2.2 Proceso de Costura.

Bajo el sistema de producción lineal, se asignan 4 líneas de 51 operarios cada una para obtener la meta diaria de 4000 prendas (1000 prendas por línea), es decir un total de 204 operarios (ver CUADRO 4.7). Este resultado, bajo el sistema de producción modular, se logrará con la asignación de 5 líneas de 36 operarios cada uno (800 prendas por línea),

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

es decir un total de 180 operarios (ver CUADRO 7.5); quedando un sobrante de 24 operarios que podrán atender otros pedidos.

8.2.3 Proceso de Acabados.

Bajo el sistema de producción lineal, se asignan 21 operarios para obtener la meta diaria de 4000 prendas (ver CUADRO 4.9). Este resultado, bajo el sistema de producción modular, se logra con la asignación de 20 operarios (ver CUADRO 7.8); quedando 1 operarios sobrante que podrá atender otros pedidos.

Del análisis anterior, se observa que se puede lograr un mejor aprovechamiento de la mano de obra en cada proceso, producto de la polivalencia y trabajo en equipo, así como la eliminación del stock en proceso, considerado como desperdicio en el sistema de producción modular.

8.3 Menor Índice de Desocupación del Personal Operario.

El formato utilizado para la determinación del índice de desocupación, además de incluir algunos puntos ya definidos en el formato de balance de línea, incluye los siguientes puntos adicionales:

- Minutos sobrantes por Operación (Min. Sob.): definido para una operación determinada u operaciones agrupadas. Se define de la siguiente manera:

Min. Sob. = (P. Reales x Jornada Trabajo) - Min. Nec

Los minutos sobrantes por operación están dado por los valores positivos, los valores negativos indican la cantidad de tiempo que le falta(n) a dicho(s) operario(s) para llegar a la cantidad necesaria para lograr la meta de la línea.

- Cantidad de Puestos (Puestos): correspondiente al numero de maquinas o mesas de trabajo asignados según balance.
- Índice de Desocupación (Ind. Des.): dado para una operación o conjunto de operaciones realizadas por los mismos operarios, es el porcentaje que representan los minutos sobrantes por operación con respecto a la cantidad de minutos necesarios, cuyo valor es equivalente a la sumatoria de minutos sobrantes de todas las operaciones con respecto a la sumatoria de minutos necesarios de todas las operaciones. Un valor aceptable de índice de desocupación total es hasta un 5%.

8.3.1 Proceso de Corte.

La determinación del índice de desocupación para el proceso de corte resulta impreciso

de determinar ya que no existe un numero de personal exacto para la atención del pedido debido a las múltiples actividades que se realizan para cada operación, lo que se pretende en esta sección es mantener utilizado al máximo la capacidad disponible de sus integrantes, reduciendo con ello la ineficiencia de la sección.

8.3.2 Proceso de Costura.

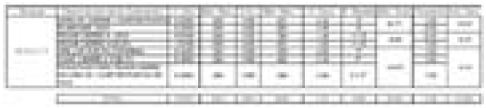
Para el sistema de producción lineal, si evaluamos toda la línea como un módulo, ordenado las operaciones que van a ser realizados por un mismo operario, entonces el índice de desocupación estará dado según el CUADRO 8.2, con un valor de 3.21%, si bien este índice esta dentro del porcentaje aceptable, analizando de manera individual las operaciones encontramos índices de hasta 46.29% para piquetear pechera + recortar y voltear puntas y de 40.83% para doblar puños, los cuales nos dan la idea del tamaño de la capacidad disponible no utilizada del operario generando ineficiencia en el proceso.

Para el sistema de producción modular, y ordenado las operaciones que van a ser realizados por un mismo operario, el índice de desocupación por módulo es de 0.58%, -0.44% y 4.40% para los módulos 1, 2 y 3 respectivamente (ver CUADRO 8.3, CUADRO 8.4 y CUADRO 8.5); así mismo, un índice de desocupación para toda la línea modular de 2.64% (ver CUADRO 8.5), es cual es menor que el presentado para el sistema de producción lineal.

CUADRO 8.2: ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DEL PROCESO DE COSTURA – PRODUCCIÓN LINEAL

(Consultar en el formato impreso)

Fuente: Elaboración Propia



CUADRO 8.3: ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DEL PROCESO DE COSTURA – MÓDULO 1

CLIENTE: J.FERRAR - MEN'S FECHA:

MODELO: POLO BOX M/L C/CIERRE EN PECHERA, PUÑOS APLICADOS Y VENTS C/E META DIARIA (Prendas):

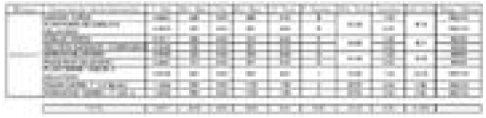
TELA: MICROPIMA MINI PIQUE 60% COTTON 40% POLYESTER 175 GR/M 2

TALLA: S - M - L - XL - XXL

JORNADA DIARIA (Minutos):

EFICIENCIA PROMEDIO:

Fuente: Elaboración Propia



"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CUADRO 8.4: ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DEL PROCESO DE COSTURA – MÓDULO 2

CLIENTE: J.FERRAR - MEN'S

FECHA: 05/01/2005

MODELO: POLO BOX M/L C/CIERRE EN PECHERA, PUÑOS APLICADOS Y VENTS C/E META DIARIA (Prendas): 800

TELA: MICROPIMA MINI PIQUE 60% COTTON 40% POLYESTER 175 GR/M 2 800

TALLA: S - M - L - XL - XXL

JORNADA DIARIA (Minutos): 576

EFICIENCIA PROMEDIO: 85%

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO 8.5: ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DEL PROCESO DE COSTURA – MÓDULO 3

(Consultar en el formato impreso.)

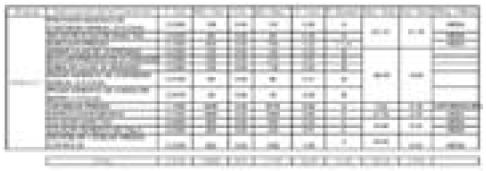
8.3.3 Proceso de Acabados.

Para el sistema de producción lineal, si evaluamos toda la línea como un módulo, ordenado las operaciones que van a ser realizados por un mismo operario, entonces el índice de desocupación estará dado según el CUADRO 8.6, cuyo valor es de 2.75%, si bien este índice esta dentro del porcentaje aceptable, analizando de manera individual las operaciones encontramos índices de hasta 21.19% para los operarios encargados de las operaciones de preparar adhesivo de contenido manual (2 x caja), sacar película de hang tag y embolsar prenda, el cual indica la existencia de capacidad disponible no utilizada de los operarios y generando ineficiencia.

Para el sistema de producción modular, y ordenado las operaciones que van a ser realizados por un mismo operario, el índice de desocupación por módulo es de -0.07% (ver CUADRO 8.7), el cual nos indica que la capacidad disponible asignada esta siendo utilizada casi el 100%.

8.4 Otros Beneficios a Lograr.

Entre otros beneficios que se pueden obtener con la implementación del sistema de producción modular, existen intangibles que tendrán un aporte positivo para la organización, los cuales son:



CUADRO 8.6: ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DEL PROCESO DE ACABADOS – PRODUCCIÓN LINEAL

CLIENTE: J.FERRAR - MEN'S

FECHA: 05/01/2005

MODELO: POLO BOX M/L C/CIERRE EN PECHERA, PUÑOS APLICADOS Y VENTS C/E META DIARIA (Prendas): 4000

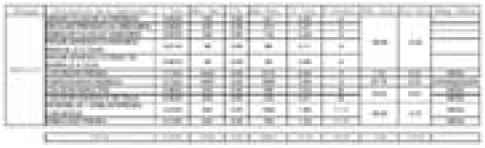
TELA: MICROPIMA MINI PIQUE 60% COTTON 40% POLYESTER 175 GR/M 2 4000

TALLA: S - M - L - XL - XXL

JORNADA DIARIA (Minutos): 576

EFICIENCIA PROMEDIO: 85%

Fuente: Elaboración Propia



CUADRO 8.7: ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DEL PROCESO DE ACABADOS – MÓDULO 1

CLIENTE: J.FERRAR - MEN'S

FECHA: 05/01/2005

MODELO: POLO BOX M/L C/CIERRE EN PECHERA, PUÑOS APLICADOS Y VENTS C/E META DIARIA (Prendas): 4000

TELA: MICROPIMA MINI PIQUE 60% COTTON 40% POLYESTER 175 GR/M 2 4000

TALLA: S - M - L - XL - XXL

JORNADA DIARIA (Minutos): 576

EFICIENCIA PROMEDIO: 85%

Fuente: Elaboración Propia

- **El ambiente de trabajo en equipo**, el cual une todos los esfuerzo para la consecución del objetivo deseado, dejando atrás las individualidades y como resultado, sus integrantes se verán identificados tanto con la sección a la que pertenecen así como con los objetivos de la organización.
- **La motivación del grupo de trabajo**, el cual permitirá concentrar todos los esfuerzos

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

al logro de la meta diaria asignada a su sección. El esfuerzo de un grupo motivado va más allá de los problemas que se le puedan presentar.

- **La conciencia de calidad**, el cual inculcará en el personal operario el sentido de responsabilidad, es decir, atender responsablemente a su cliente interno entregando un producto bien hecho y con los estándares exigidos por la organización.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

CONCLUSIONES

1. La adopción del sistema de producción modular, en el contexto de la globalización, resulta siendo una de las principales estrategias con las cuenta una empresa de confección, por lo tanto, si no queremos vernos desplazados por la competitividad, su implementación resulta urgente y sus beneficios satisfactorios para la organización.

2. La extensión del sistema de producción modular no solo esta dado al caso particular de las empresas de confección, sino a todo el sector manufacturero y, más aún al sector servicio; por lo tanto la adopción de este sistema contribuirá al desarrollo del país.

3. El sistema de producción modular permitirá eliminar desperdicios perceptibles en planta: mano de obra innecesaria (manuales de línea, auxiliares de línea, etc), reprocesos por un trabajo mal hecho, grandes espacios físicos para el desarrollo del proceso productivo, entre otros; logrando trabajar con solo aquello que genera valor agregado al producto.

4. Un factor importante para el éxito de la aplicación de un sistema de producción modular es la comunicación, por lo tanto, a nivel de gerentes y administradores hay cambiar el modelo del jefe y subordinado y crear un ambiente de participación de todos los integrantes para la resolución de los problemas, conocido también como trabajo en equipo.

5. La política de calidad hoy en día no solo debe estar vinculado al cumplimiento de estándares del producto, sino deberá estar dirigido también al buen desempeño de

nuestras funciones, a un buena atención a nuestros clientes, al desarrollo de los valores ciudadanos, entre otros; pues todo ello tiene un efecto positivo en la organización.

6. Actualmente, el sector textil es uno de los principales participantes para el desarrollo del país, por lo tanto, alguna de las acciones a realizar a nivel del gobierno son:

- Reducir los sobrecostos laborales.
- Atacar los problemas logísticos: inversión privada en infraestructura, funcionamiento eficiente de servicios a la exportación
- Generar un clima de mayor competitividad.
- Sumarse a la solicitud a la OMC por la extensión de la aplicación de cuotas a la China por parte de EE.UU.

7. Frente al ambiente de competitividad con el que trabajan hoy en día, además de adoptar un sistema de producción modular, otras acciones a realizar a nivel de empresas peruanas de confección son:

- Orientar la producción a productos textiles con mayor valor agregado.
- Fortalecer la cadena productiva: mejoramiento de la semilla y mejoramiento en el agro, innovación tecnológica en textileria.
- Tener respuesta de entrega más rápida y con mejor calidad que los chinos.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

RECOMENDACIONES

1. Si bien la implementación del sistema de producción modular esta dirigida por área de producción, la responsabilidad no solo debe recaer en dicha área, por lo tanto se recomienda una participación activa a nivel gerencial, participando en las reuniones con el equipo encargado de la implementación, brindando el apoyo material necesario y esperando pacientemente en el tiempo determinado para la implementación hasta lograr los resultados esperados.

2 El éxito de la implementación del sistema de producción modular estará en manos del personal operario, por lo tanto se recomienda realizar las reuniones que se considere necesarias ya sea para capacitarlos: identificar las medidas en pulgadas, interpretar la ficha técnica de producción, etc.; o para disipar cualquier duda que se le pueda presentar durante la implementación.

3. Una de las razones por la que no ha prosperado la aplicación del sistema de producción modular en nuestro país es por el poco conocimiento de nuestros profesionales sobre el tema, por lo tanto se sugiere una revisión minuciosa del programa de enseñanza de nuestras universidades y, en particular de nuestra facultad; entregando al país profesionales con sólidos conocimientos académicos sobre herramientas que hoy en día se requiere.

4. Ante la recesión que vive el país con altos índices de desempleo, el gobierno peruano debería dar mayor énfasis a los programas de entrenamiento para capacitar operarios para las de empresas de confección. Para tal efecto, se sugiere repotenciar dichos centros de enseñanza con tecnología de punta tanto en maquinas como en factor

humano, incluyendo en dicho programa temas sobre la participación del operario en una línea modular.

5.Las empresas de confección del Perú que trabajen ya sea con sistema de producción lineal o modular deben fomentar la rotación de personal operario así como el conciencia de desarrollo de un trabajo con calidad, de manera que estos no se limiten a un solo tipo de actividad y a la vez sepan aceptar sus errores de trabajo y poder corregirlos a tiempo.

6.La industria peruana de confecciones no solo debe avocarse a atender la demanda extranjera, sino atender a estos mercados internacionales con marcas propias y diseños propios, aprovechando el reconocimiento de calidad de nuestra materia prima por parte de mercados exigentes en el mundo.

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

BIBLIOGRAFÍA

CASANOVA GARCIA, FREDDY. (2003). Ingeniería de Tiempos y Movimientos. Facultad de Ingeniería Química y Manufacturera - UNI, Perú.

DAVIS, MARK M. y CHASE, RICHARD B. (2001). Fundamentos de Dirección de Operaciones. Ed. Mc. Graw-Hill, España.

DEPARTAMENTO DE SECTORES PRODUCTIVOS : TEXTIL Y CONFECCIONES. (2004). Boletín Sectorial de Exportaciones. PROMPEX, Perú.

KRAJEWSKI, LEE J. y RITZMAN, LARRY P. (2000). Administración de Operaciones: Estrategia y Análisis. Ed. Pearson Educación, México.

MARÍN, FERNANDO y DELGADO, JOAQUÍN. (2003). Sistema de Producción Justo a Tiempo – JIT. En:http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040913102430.html

PARADA, MANUEL. (2005). Confección y Tecnología en el Campo Textil: La Manufactura Modular. En: http://www.palermo.edu.ar/facultades_escuelas/dyc/cestud/refl_acad/08_jornadas_2000/manuelpar

PINEDA MANDUJANO, KARLA. (2005). Manufactura Esbelta. En: http://www.monografias.com/trabajos14/manufact-esbelta/manufact-esbelta.shtml

"Programa Cybertesis PERÚ - Derechos son del Autor"

ANEXOS

(Consultar en el formato impreso)