

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, DECANA DE AMERCA)

ESCUELA DE POSGRADO

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

UNIDAD DE POSGRADO



**“MEJORA CONTINUA EN LA GESTIÓN DEL PROCESO
DE MANUFACTURA DE UNA EMPRESA DE
CONFECCIONES DEL PERÚ Y SU EFECTO EN LOS
INDICADORES DE FABRICACIÓN”**

Tesis para Obtener el Grado Académico de
**MAGISTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
CON MENCIÓN EN GESTIÓN INDUSTRIAL**

Presentado por:
SAÚL GUDIEL TORRES

Asesor: Mg. Jorge Esponda Véliz

LIMA – PERÚ

2018



**UNIVERSIDAD NACIONAL
MAYOR DE SAN MARCOS**

Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA

UNIDAD DE POSGRADO

ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 2-UPG-FII-2018

**SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO
DE MAGISTER EN INGENIERIA INDUSTRIAL**

En la ciudad de Lima, del día nueve del mes de febrero del dos mil dieciocho, siendo las nueve horas y media, en acto público se instaló el Jurado Examinador para la Sustentación de la Tesis titulada: **"MEJORA CONTINUA EN LA GESTIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE UNA EMPRESA DE CONFECCIONES DEL PERÚ Y SU EFECTO EN LOS INDICADORES DE FABRICACIÓN"**, para optar el Grado Académico de Magister en Ingeniería Industrial con mención en Gestión Industrial.

Luego de la exposición y absueltas las preguntas del Jurado Examinador se procedió a la calificación individual y secreta, habiendo sido..... *Aprobado*..... con la calificación de..... *1.6 (Bueno)*.....

El Jurado recomienda que la Facultad acuerde el otorgamiento del Grado Académico de Magister en Ingeniería Industrial con mención en Gestión Industrial., al **Bach. SAÚL GUDIÉL TORRES**.

En señal de conformidad, siendo las..... *11:04*..... horas se suscribe la presente acta en cuatro ejemplares, dándose por concluido el acto.

Oscar Rafael Tinoco Gómez
Dr. TINOCO GÓMEZ, OSCAR RAFAEL
Presidente

Alfonso Ramón Chung Pinzás
Dr. CHUNG PINZÁS, ALFONSO RAMÓN
Miembro

Eulogio Guillermo Santos de la Cruz
Dr. SANTOS DE LA CRUZ, EULOGIO GUILLERMO
Miembro

Willy Hugo Calsina Miramira
Mg. CALSINA MIRAMIRA, WILLY HUGO
Miembro

Jorge José Esponda Veliz
Mg. ESPONDA VELIZ, JORGE JOSÉ
Asesor

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

“A mis padres Zoilo y Antonia, por su inmenso amor y apoyo, nada de lo diga o haga será suficiente para agradecerles todo lo que han hecho por mí. Este esfuerzo no hubiese sido especial sin ustedes..... ¡gracias viejos!

A mis hermanos Carolina y José, con quienes vivimos episodios buenos y malos. Gracias por apoyarme en la culminación de esta tesis; y por apoyar mis decisiones, aun cuando no hayan estado de acuerdo en ellas.

A los profesionales y amigos que fui encontrando durante el desarrollo de este trabajo y me dieron su apoyo material y anímico para la culminación del mismo, este logro también va dedicado a ustedes.

A esta facultad y casa de estudios, por haber permitido formarme como profesional y ser humano. Gracias a cada uno de los profesores partícipes de este proceso con sus lecciones impartidas; sus aportes hicieron posible la culminación de esta maestría.”

INDICE GENERAL

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Situación Problemática.....	1
1.2 Formulación del Problema.....	5
1.2.1 Problema General.....	5
1.2.2 Problemas Específicos.....	6
1.3 Justificación de la Investigación.....	7
1.3.1 Justificación Teórica.....	7
1.3.2 Justificación Práctica.....	7
1.4 Objetivos de la Investigación.....	9
1.4.1 Objetivo General.....	9
1.4.2 Objetivos Específicos.....	10
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	11
2.1 Marco Filosófico o Epistemológico de la Investigación.....	11
2.2 Antecedentes de la Investigación.....	16
2.3 Bases Teóricas.....	29
2.3.1 Los Procesos y la Organización.....	29
2.3.1.1 Definición de Proceso.....	29
2.3.1.2 Tipos de Procesos en la Organización.....	31
2.3.1.3 Mejora de Procesos.....	33
2.3.1.4 Problemas Críticos por Mejorar.....	35
2.3.1.5 La Reingeniería de Procesos y la Mejora Continua.....	35
2.3.2 La Mejora Continua de la Calidad.....	37
2.3.2.1 Definición de Mejora Continua.....	37
2.3.2.2 Importancia de la Mejora Continua.....	38
2.3.2.3 Ventajas y Desventajas de la Mejora Continua.....	38
2.3.2.4 Metodologías de Mejora Continua.....	41
2.3.3 Metodología Basada en el Ciclo PHVA.....	41
2.3.3.1 Generalidades.....	41
2.3.3.2 Definición del Ciclo PHVA.....	42
2.3.3.3 Antecedentes del Ciclo PHVA.....	43
2.3.3.4 Principios del Ciclo PHVA.....	44

2.3.3.5	Etapas del Ciclo PHVA.....	45
2.3.4	Metodología Six-Sigma.....	47
2.3.4.1	Generalidades.....	47
2.3.4.2	Definición de la Metodología Six-Sigma.....	48
2.3.4.3	Antecedentes la Metodología Six-Sigma.....	49
2.3.4.4	Principios la Metodología Six-Sigma.....	51
2.3.4.5	Etapas la Metodología Six-Sigma.....	53
2.3.5	Metodología Lean Manufacturing.....	55
2.3.5.1	Generalidades.....	55
2.3.5.2	Definición de la Metodología Lean Manufacturing.....	55
2.3.5.3	Antecedentes la Metodología Lean Manufacturing.....	58
2.3.5.4	Principios la Metodología Lean Manufacturing.....	60
2.3.5.5	Etapas la Metodología Lean Manufacturing.....	61
2.3.6	Evaluación y Determinación de la Metodología de Mejora Continua.....	65
2.3.7	Descripción de Pasos del Ciclo PHVA.....	69
2.4	Marcos Conceptuales ó Glosario.....	72
 CAPITULO III. METODOLOGIA.....		78
3.1	Hipótesis y Variables.....	78
3.1.1	Hipótesis General.....	78
3.1.2	Hipótesis Específicas.....	78
3.1.3	Identificación de Variables.....	79
3.1.4	Operacionalización de Variables.....	79
3.2	Matriz de Consistencia.....	79
3.3	Tipo y Diseño de Investigación.....	83
3.4	Unidad de Análisis.....	85
3.5	Población de Estudio.....	89
3.6	Tamaño de Muestra.....	89
3.7	Selección de Muestra.....	91
3.8	Técnicas de Recolección de Datos.....	93
3.9	Análisis e Interpretación de la Información.....	95
 CAPITULO IV. EL SECTOR TEXTIL DEL PERÚ.....		97
4.1	Generalidades.....	97
4.2	Descripción de Procesos del Sector Textil: El Proceso Textil.....	99

4.2.1	Las Fibras Textiles.....	100
4.2.2	El Proceso de Hilatura.....	101
4.2.3	El Proceso de Tejido.....	102
4.2.4	El Proceso de Teñido y Acabados Textiles.....	105
4.2.5	El Proceso de Confección.....	107
4.3	Análisis Económico del Sector Textil: Su Contexto Actual y tendencia.....	112
 CAPITULO V. APLICACIÓN PRACTICA O TRABAJO DE CAMPO		116
5.1	Aplicación del Ciclo PHVA a la Gestión del Proceso de Manufactura.....	116
5.1.1	Paso 1: Identificar y definir el problema.....	116
5.1.1.1	La Gestión del Proceso de Manufactura y su Desempeño Bajo el Sistema de Producción Lineal.....	118
5.1.1.2	La Eficiencia de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado..	126
5.1.1.3	La Productividad de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.....	132
5.1.1.4	El Índice de Desocupación de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.....	136
5.1.1.5	La Tasa de Productos o Prendas Defectuosas.....	140
5.1.1.6	El Costo de Mano de Obra Directa.....	142
5.1.1.7	La Eficacia del Cumplimiento de Entrega de las Prendas.....	145
5.1.2	Paso 2: Buscar las causas posibles del problema.....	148
5.1.3	Paso 3: Determinar las causas más importantes.....	151
5.1.4	Paso 4: Elaborar el plan de acción.....	155
5.1.4.1	La Sensibilización para Vencer la Resistencia al Cambio.....	155
5.1.4.2	La Manufactura Celular para Alcanzar la Competitividad.....	157
5.1.5	Paso 5: Ejecutar el plan de acción.....	160
5.1.5.1	Situación Actual del Sub-sector Prendas de Vestir del Perú.....	161
5.1.5.2	El Sistema de Producción Celular.....	163
5.1.6	Paso 6: Revisar los resultados obtenidos.....	176
5.1.7	Paso 7: Prevenir la recurrencia del problema.....	176
5.1.8	Paso 8: Consolidación.....	177
 CAPITULO VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		178
6.1	Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados.....	178
6.1.1	La Gestión del Proceso de Manufactura y su Desempeño Bajo el	

Sistema de Producción Celular.....	178
6.1.1.1 La Eficiencia de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado..	184
6.1.1.2 La Productividad de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.....	195
6.1.1.3 El Índice de Desocupación de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.....	203
6.1.1.4 La Tasa de Productos o Prendas Defectuosas.....	207
6.1.1.5 El Costo de Mano de Obra Directa.....	211
6.1.1.6 La Eficacia del Cumplimiento de Entrega de las Prendas.....	214
6.2 Pruebas de Hipótesis.....	217
6.2.1 Prueba de Hipótesis para la Eficiencia Promedio de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.....	218
6.2.2 Prueba de Hipótesis para la Productividad Real de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.....	219
6.2.3 Prueba de Hipótesis para el Índice de Desocupación de los de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.....	222
6.2.4 Prueba de Hipótesis para la Tasa de Productos o Prendas Defectuosas...	224
6.2.5 Prueba de Hipótesis para el Costo Unitario de la Mano de Obra Directa....	225
6.2.6 Prueba de Hipótesis para la Eficacia del Cumplimiento de Entrega de las Prendas.....	228
6.3 Presentación de Resultados.....	230
6.3.1 La Eficiencia Promedio de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.....	230
6.3.2 El Incremento de la Productividad Real de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.....	230
6.3.3 El Índice de Desocupación de los de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.....	230
6.3.4 La Tasa de Productos o Prendas Defectuosas.....	232
6.3.5 La Reducción del Costo Unitario de la Mano de Obra Directa.....	232
6.3.6 La Eficacia del Cumplimiento de Entrega de las Prendas.....	233
CONCLUSIONES.....	234
RECOMENDACIONES.....	236
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	238
ANEXOS.....	243

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 01.	Ranking de principales exportadores mundiales de prendas de vestir –2015.....	9
Cuadro N° 02.	Variables independientes específicas y variables dependientes específicas de la investigación.....	80
Cuadro N° 03.	Operacionalización de variables.....	81
Cuadro N° 04.	Partidas arancelarias de productos en tejido de punto exportados por el sub-sector prendas de vestir del Perú - 2015.....	86
Cuadro N° 05.	Partidas arancelarias de productos en tejido de punto por número de empresas exportadoras del sub-sector prendas de vestir del Perú - 2015.....	88
Cuadro N° 06.	Las grandes empresas exportadoras en tejido de punto del sub-sector prendas de vestir del Perú - 2015.....	90
Cuadro N° 07.	Elección del conglomerado o empresa exportadora para el desarrollo del estudio.....	92
Cuadro N° 08.	Herramientas estadísticas empleadas para la demostración de las hipótesis.....	96
Cuadro N° 09.	Exportaciones del Perú por sector económico –2016 (En millones de dólares).....	113
Cuadro N° 10.	Ventas anuales de la empresa en estudio.....	117
Cuadro N° 11.	Productos seleccionados para la evaluación de la gestión del proceso de manufactura.....	125
Cuadro N° 12.	Cuadro de eficiencia mínima, máxima y promedio del personal operativo por sub-proceso bajo el sistema de producción lineal.....	132
Cuadro N° 13.	Evaluación de la productividad teórica y real por sub-proceso y producto bajo el sistema de producción lineal.....	135
Cuadro N° 14.	Evaluación del índice de desocupación de la mano de obra por sub-proceso y producto bajo el sistema de producción lineal.....	138
Cuadro N° 15.	Cuadro de índice de desocupación de la mano de obra mínima, máxima y promedio por sub-proceso bajo el sistema de producción lineal.....	140
Cuadro N° 16.	Tasa de defectos por producto bajo el sistema de producción lineal.....	142

Cuadro N° 17.	Evaluación del costo de la mano de obra directa por sub-proceso y el costo de la mano de obra directa total por producto bajo el sistema de producción lineal.....	146
Cuadro N° 18.	Eficacia del cumplimiento de entrega de prendas por orden de producción bajo el sistema de producción lineal.....	148
Cuadro N° 19.	Medidas correctivas a seguir.....	156
Cuadro N° 20.	Exportación de prendas de vestir del Perú por mercados destino: Enero – Septiembre 2016 (En millones de dólares).....	163
Cuadro N° 21.	La manufactura celular y la calidad total.....	175
Cuadro N° 22.	Cuadro comparativo de las eficiencias individuales semanales por actividad del personal operativo del sub-proceso de corte....	186
Cuadro N° 23.	Cuadro comparativo de la eficiencia semanal mínima, máxima y promedio del sub-proceso de corte.....	188
Cuadro N° 24.	Cuadro comparativo de la eficiencia individual diaria mínima, máxima y promedio del personal operativo del sub-proceso de costura.....	189
Cuadro N° 25.	Cuadro comparativo de la eficiencia diaria mínima, máxima y promedio del sub-proceso de costura.....	191
Cuadro N° 26.	Cuadro comparativo de la eficiencia individual semanal mínima, máxima y promedio del personal operativo del sub-proceso de acabado.....	193
Cuadro N° 27.	Cuadro comparativo de la eficiencia semanal mínima, máxima y promedio del sub-proceso de acabado.....	194
Cuadro N° 28.	Evaluación de la productividad teórica y real por sub-proceso y producto bajo el sistema de producción celular.....	198
Cuadro N° 29.	Cuadro comparativo de la productividad real por sub-proceso y producto entre el sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.....	202
Cuadro N° 30.	Evaluación del índice de desocupación de la mano de obra por sub-proceso y producto bajo sistema de producción celular.....	203
Cuadro N° 31.	Cuadro de índice de desocupación de la mano de obra mínima, máxima y promedio por sub-proceso bajo el sistema de producción celular.....	205
Cuadro N° 32.	Cuadro comparativo del índice de desocupación de la mano de obra por sub-proceso y producto entre el sistema	

	de producción lineal y el sistema de producción celular.....	207
Cuadro N° 33.	Tasa de defectos por producto bajo el sistema de producción celular.....	208
Cuadro N° 34.	Cuadro comparativo de la tasa de defectos por producto entre el sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.....	210
Cuadro N° 35.	Evaluación del costo de la mano de obra directa por sub-proceso y el costo de la mano de obra directa total por producto bajo el sistema de producción celular.....	212
Cuadro N° 36.	Cuadro comparativo del costo de la mano de obra directa total por producto entre el sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.....	214
Cuadro N° 37.	Eficacia del cumplimiento de entrega de prendas por orden de producción bajo el sistema de producción celular.....	216
Cuadro N° 38.	Cuadro comparativo de la eficacia promedio del cumplimiento de entrega de los productos o prendas entre el sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.....	217
Cuadro N° 39.	Resultados de la eficiencia promedio por sub-proceso del sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.....	230
Cuadro N° 40.	Resultados del incremento de la productividad real por sub-proceso y producto del sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.....	231
Cuadro N° 41.	Resultados del índice de desocupación de la mano de obra por sub-proceso y producto del sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.....	231
Cuadro N° 42.	Resultados de la tasa de defectos por producto del sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.....	232
Cuadro N° 43.	Resultados de la reducción del costo de la mano de obra directa total por producto del sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.....	233
Cuadro N° 44.	Resultados de la eficacia promedio del cumplimiento de entrega de los productos o prendas del sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.....	233

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 01.	Mapa de procesos de una empresa de confecciones.....	1
Figura N° 02.	Línea de trabajo bajo el sistema de producción lineal en la industria de las confecciones.....	4
Figura N° 03.	El proceso de manufactura.....	13
Figura N° 04.	El proceso de manufactura en la industria de las confecciones.....	14
Figura N° 05.	Elementos básicos de un proceso.....	30
Figura N° 06.	Representación gráfica del mapa de procesos.....	33
Figura N° 07.	Los procesos organizacionales.....	34
Figura N° 08.	La productividad bajo el enfoque de la mejora continua.....	38
Figura N° 09.	El ciclo PHVA para la solución de problemas.....	42
Figura N° 10.	Los pioneros del ciclo PHVA.....	44
Figura N° 11.	Etapas del ciclo PHVA.....	45
Figura N° 12.	La distribución Six-Sigma y los defectos por millón de oportunidades (DPMO).....	49
Figura N° 13.	Los impulsores del modelo Six-Sigma.....	51
Figura N° 14.	Etapas del ciclo DMAIC.....	53
Figura N° 15.	La casa del sistema de producción Toyota.....	57
Figura N° 16.	Los pioneros del modelo Lean Manufacturing.....	59
Figura N° 17.	Etapas del Lean Manufacturing.....	62
Figura N° 18.	Diagrama de Pareto para la determinación de la unidad de análisis.....	88
Figura N° 19.	El proceso textil.....	100
Figura N° 20.	Las fibras textiles.....	101
Figura N° 21.	El hilado o hilo.....	102
Figura N° 22.	Obtención del hilado.....	103
Figura N° 23.	Obtención de la tela.....	103
Figura N° 24.	Telas teñidas y acabadas.....	105
Figura N° 25.	El sub-proceso de corte.....	108
Figura N° 26.	El sub-proceso de costura.....	109
Figura N° 27.	El sub-proceso de acabado.....	110
Figura N° 28.	Proceso complementario: El estampado y bordado.....	111

Figura N° 29.	Exportaciones del sector textil del Perú: 2001 – 2016 (En millones de dólares).....	114
Figura N° 30.	Los operarios monovalentes y el desempeño individual.....	120
Figura N° 31.	Línea de trabajo del sub-proceso de costura con gran número de personal operativo.....	121
Figura N° 32.	Altos niveles de inventarios en proceso.....	121
Figura N° 33.	Líneas de trabajo ubicados en grandes espacios.....	122
Figura N° 34.	La calidad de las prendas basada en la inspección.....	123
Figura N° 35.	La gerencia y la mejora del sistema productivo.....	123
Figura N° 36.	Gráfico del promedio de eficiencia individual semanal por actividad del personal operativo del sub-proceso de corte bajo el sistema de producción lineal (Enero-Marzo 2016).....	127
Figura N° 37.	Gráfico de la eficiencia semanal del sub-proceso de corte bajo el sistema de producción lineal (Enero-Marzo 2016).....	128
Figura N° 38.	Gráfico del promedio de eficiencia individual diaria de los operarios del sub-proceso de costura bajo el sistema de producción lineal (Marzo-2016).....	128
Figura N° 39.	Gráfico de la eficiencia diaria del sub-proceso de costura bajo el sistema de producción lineal (Marzo-2016).....	130
Figura N° 40.	Gráfico de la eficiencia individual semanal del personal operativo del sub-proceso de acabado bajo el sistema de producción lineal (Enero-Marzo 2016).....	131
Figura N° 41.	Gráfico de la eficiencia semanal del sub-proceso de acabado bajo el sistema de producción lineal (Enero-Marzo 2016).....	131
Figura N° 42.	Gráfico de la productividad real por sub-proceso y producto bajo el sistema de producción lineal.....	136
Figura N° 43.	Gráfico del índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de costura por producto bajo el sistema de producción lineal.....	138
Figura N° 44.	Gráfico del índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de corte por producto bajo el sistema de producción lineal.....	139
Figura N° 45.	Gráfico del índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de acabado por producto bajo el sistema de producción lineal.....	140

Figura N° 46.	Gráfico de la tasa de defectos por producto bajo el sistema de producción lineal.....	143
Figura N° 47.	Gráfico de los días de retraso en el despacho de las órdenes de producción del cliente Peter Miller bajo el sistema de producción lineal.....	147
Figura N° 48.	Diagrama de causa-efecto de la investigación.....	154
Figura N° 49.	Exportación de prendas de vestir del Perú: 2001–2016 (En millones de dólares).....	162
Figura N° 50.	Secuencia de operaciones.....	168
Figura N° 51.	Diagrama de operaciones del proceso.....	169
Figura N° 52.	Balace de línea.....	169
Figura N° 53.	Célula en U.....	171
Figura N° 54.	Matriz de polifuncionalidad.....	171
Figura N° 55.	Tablero de control.....	172
Figura N° 56.	Los operarios polifuncionales y el trabajo en equipo.....	180
Figura N° 57.	Célula de trabajo del sub-proceso de costura con personal operativo de 15 a 18 integrantes.....	180
Figura N° 58.	Niveles de inventarios en proceso reducidos con tendencia a cero.....	181
Figura N° 59.	Líneas de trabajo distribuidas en U en espacios de menor área.....	181
Figura N° 60.	La calidad de las prendas basada en el autocontrol del operario.....	182
Figura N° 61.	Los mandos medios y operarios en la evaluación de mejoras del sistema productivo.....	183
Figura N° 62.	Gráfico del promedio de eficiencia individual semanal por actividad del personal operativo del sub-proceso de corte bajo el sistema de producción celular (Agosto-2016).....	185
Figura N° 63.	Gráfico de la eficiencia semanal del sub-proceso de corte bajo el sistema de producción celular (Agosto-2016).....	187
Figura N° 64.	Gráfico del promedio de eficiencia individual diaria del personal operativo del sub-proceso de costura bajo el sistema de producción celular (Agosto-2016).....	189
Figura N° 65.	Gráfico de la eficiencia diaria del sub-proceso de costura bajo el sistema de producción celular (Agosto-2016).....	190

Figura N° 66.	Gráfico de la eficiencia individual semanal del personal operativo del sub-proceso de acabado bajo el sistema de producción celular (Agosto-2016).....	192
Figura N° 67.	Gráfico de la eficiencia semanal del sub-proceso de acabado bajo el sistema de producción celular (Agosto-2016).....	194
Figura N° 68.	Gráfico de la productividad real por sub-proceso y producto bajo el sistema de producción celular.....	199
Figura N° 69.	Gráfico comparativo de la productividad real por producto para el sub-proceso de corte entre el sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.....	200
Figura N° 70.	Gráfico comparativo de la productividad real por producto para el sub-proceso de costura entre el sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.....	200
Figura N° 71.	Gráfico comparativo de la productividad real por producto para el sub-proceso de acabado entre el sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.....	201
Figura N° 72.	Gráfico del índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de corte por producto bajo el sistema de producción celular.....	204
Figura N° 73.	Gráfico del índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de costura por producto bajo el sistema de producción celular.....	204
Figura N° 74.	Gráfico del índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de acabado por producto bajo el sistema de producción celular.....	205
Figura N° 75.	Gráfico de la tasa de defectos por producto bajo el sistema de producción celular.....	209
Figura N° 76.	Gráfico comparativo del costo de la mano de obra directa total por producto entre el sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.....	213
Figura N° 77.	Gráfico de los días de retraso en el despacho de las órdenes de producción del cliente Peter Miller bajo el sistema de producción celular.....	215

RESUMEN

La presente tesis titulada “Mejora Continua en la Gestión del Proceso de Manufactura de una Empresa de Confecciones del Perú y su Efecto en los Indicadores de Fabricación”, ha sido elaborada para proporcionar al sub-sector prendas de vestir un modelo estructurado de gestión del proceso de manufactura mediante la aplicación metodológica del ciclo PHVA, el cual permita a las empresas conseguir mejores resultados operativos y financieros, así como mejorar el actual desempeño negativo de las exportaciones del sector textil de nuestro país.

El primer capítulo denominado **Introducción**, comprende la situación problemática o el contexto en el cual se desarrolla el problema. Después, la formulación o definición del problema materia de estudio en forma interrogativa. Luego, la justificación del problema, que detalla las razones para realizar el estudio. Finalmente, se detalla los objetivos o propósitos de la investigación, los cuales guiarán el desarrollo del estudio.

El segundo capítulo denominado **Marco Teórico**, comprende el marco filosófico de la investigación, es decir, la contribución de la teoría en la transformación práctica de la realidad a beneficio del hombre. Después, los antecedentes de la investigación, o los estudios antes realizados sobre el mismo tema que se viene desarrollando. Luego, las bases teóricas, elaboradas por autores e instituciones afines al tema estudio realizado. Finalmente, el marco conceptual, donde se define los términos fundamentales que ayudan a comprender el estudio.

El tercer capítulo denominado **Metodología**, comprende las hipótesis o enunciados que anticipan la respuesta a la investigación; y la definición de variables que serán objeto de medición y presentadas en el cuadro de operacionalización de variables. Luego, el tipo y diseño de la investigación, el cual determinara la estructura en que se desarrollara la investigación. Después, la unidad de análisis, la población de estudio, el tamaño de la muestra y la selección de la muestra; los cuales determinarán el área de estudio a seguir. Después, las técnicas de recolección de datos, con los cuales se obtendrán los datos o información necesaria para el desarrollo del estudio. Finalmente, el análisis e interpretación de la información, el

cual ayudará a encontrar las respuestas relacionadas al problema y los objetivos de la investigación.

El cuarto capítulo denominado **El sector textil del Perú**, inicia con la descripción del sector textil, una breve descripción de los principales procesos textiles, y su participación en la economía nacional mediante la información monetaria de las exportaciones del sector.

El quinto capítulo es denominado **Aplicación Práctica o Trabajo de Campo**, en el cual se desarrolla las etapas y pasos del ciclo PHVA para dar solución al problema de investigación.

El sexto capítulo denominado **Resultados y Discusión** comprende el análisis, interpretación y discusión de resultados, las pruebas de hipótesis, y la presentación de resultados. Aquí, los resultados son presentados mediante tablas y gráficos; de modo tal que el lector capte la información de manera rápida y eficiente. En la discusión, los datos del estudio son analizados y evaluados. Además las semejanzas y diferencias de los resultados obtenidos son comparadas con los datos preliminares.

Finalmente, se detallan las **Conclusiones** sobre los resultados conseguidos para el logro de los objetivos; y las **Recomendaciones** basadas en los resultados para futuras investigaciones. De manera complementaria, se detallan las referencias bibliográficas o fuentes de información utilizadas en la investigación, así como los anexos vinculados al tema de estudio para su mejor comprensión.

El Perú es un país de tradición textil, productor de finas fibras de alpaca y algodón, que cuenta con la cadena productiva textil completa y atiende a clientes de clase mundial con productos de alto valor agregado. Por lo tanto, estas ventajas se deben aprovechar mediante el desarrollo de proyectos y estudios que contribuyan a resolver los problemas que afectan al sector textil para su mejor desempeño.

Palabras Clave: Mejora Continua, Ciclo PHVA, Industria de las Confecciones, Proceso de Manufactura, Sector Textil.

SUMMARY

This thesis entitled "Continuous Improvement in the Management of the Manufacturing Process of an Apparel Company of Peru and its effect on Manufacturing Indicators", has been developed to provide the apparel sub-sector a structured model of management for the manufacturing process through the methodological application of the cycle PDCA, which allows companies to achieve better operational and financial results and improve the current negative performance of the exports of the textile sector of our country.

The first chapter called **Introduction**, covers the problematic situation or context in which the problem develops. Then, the formulation or definition of the problem of study in an interrogative form. Later, the justification of the problem, which details the reasons to perform the study. Finally, detail the objectives or purposes of the research, which will guide the development of the study.

The second chapter called **Theoretical Framework**, includes the philosophical framework of the research, that is, the contribution of theory in the practice transformation of reality for the benefit of man. Then, the background of the research, or previous studies on the same topic that is being developed. Later, the theoretical bases, elaborated by authors and institutions related to the research topic executed. Finally, the conceptual framework, which defines the fundamental terms that help to understand the study.

The third chapter called **Methodology**, includes the hypotheses or statements that anticipate the response to the investigation, and the definition of variables that will be the subject of measurement and presented in the table to operationalize the variables. Then, the type and design of the research, which will determine the structure in which the research will be developed. Later, the unit of analysis, the study population, the size of the sample and the selection of the sample, which will determine the study area to follow. Later, the techniques of data collection, with which will obtain the data or information necessary for the development of the study. Finally, the analysis and interpretation of information, which will help to find the answers related to the problem and the objectives of the research.

The fourth chapter called **Textile sector of Peru**, begins with the description of the textile sector, a brief description of the main textile processes, and its participation in the national economy through the monetary information of the sector exports.

The fifth chapter is called **Practice Application or Field Work**, in which the stages and steps of the cycle PDCA are developed to solve the research problem.

The sixth chapter named **Results and Discussion** comprises the analysis, interpretation and discussion of results, hypothesis testing, and the presentation of results. Here, the results are presented through tables and graphs, so that the reader gets the information quickly and efficiently. In the discussion, study data are analyzed and evaluated. In addition, the similarities and differences of the results obtained are compared with the preliminary data.

Finally, the **Conclusions** on the results obtained for the achievement of the objectives are detailed, and **Recommendations** based on the results for future research. In a complementary manner, the bibliographic references or sources of information used in the research are detailed, as well as the annexes linked to the topic of study for its better understanding.

Peru is a country of textile tradition, producer of fine fibers of alpaca and cotton, that owns the complete textile productive chain and attends world-class customers with products of high added value. Therefore, these advantages should be exploited through the development of projects and studies that contribute to resolve the problems that affect the textile sector for its better performance.

Key Words: Continuous Improvement, Cycle PDCA, Apparel Industry, Manufacturing Process, Textile Sector.

I. INTRODUCCIÓN.

1.1 Situación Problemática.

El proceso de manufactura la industria de las confecciones corresponde al conjunto de actividades para la producción de prendas de vestir. De acuerdo al enfoque de la Gestión por Procesos, el proceso de manufactura de una empresa de confecciones corresponde al tipo de proceso clave u operativo (ver Figura N° 01), el cual consta de dos etapas diferenciadas:

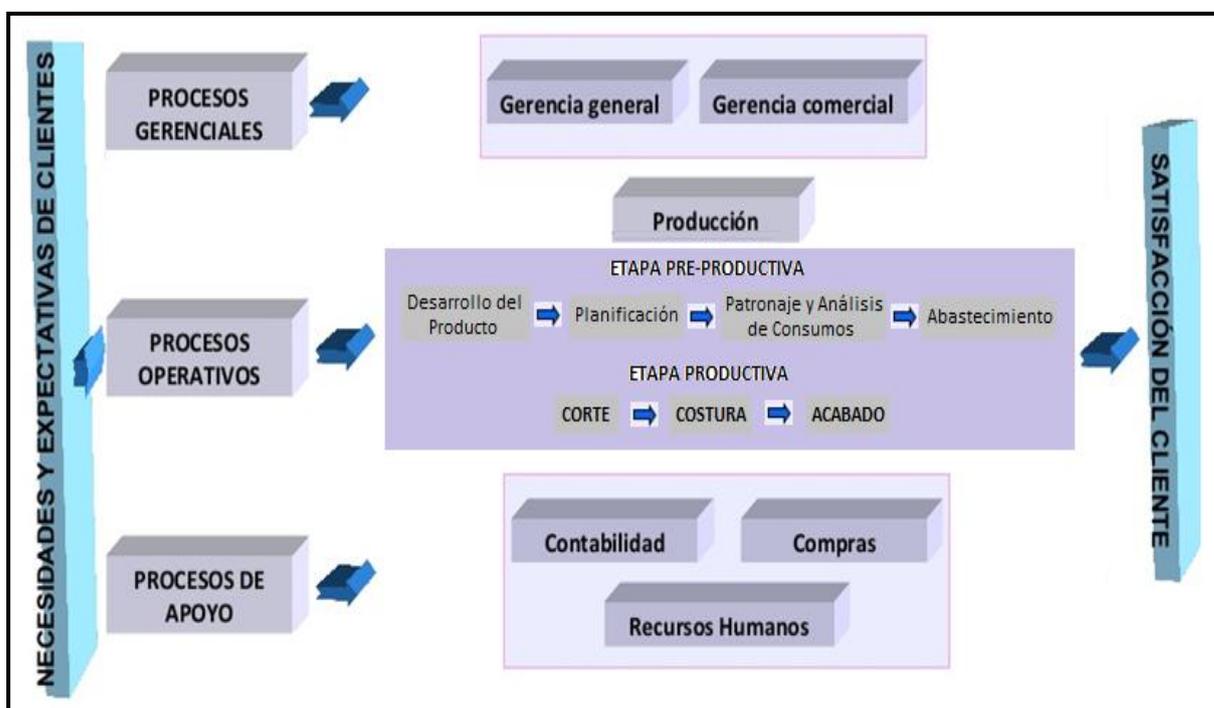


Figura N° 01. **Mapa de procesos de una empresa de confecciones.**
Elaboración Propia.

1. La etapa pre-productiva, que abarca las actividades de desarrollo del producto, patronaje y análisis de consumos, planificación, y abastecimiento.
 - Desarrollo del producto. Es el área técnica donde se inicia el estudio de la factibilidad y el desarrollo de una prenda o producto

consistente y competitivo, con el fin de satisfacer las necesidades del cliente (telas, construcciones, procesos complementarios, etc.) y generar una oportunidad de venta a la empresa al mayor beneficio.

- Patronaje y análisis de consumos. El patronaje consiste en la elaboración de los patrones o moldes de la prenda (uno para cada pieza y talla) por un personal especializado, los cuales sirven de plantilla para el corte de la tela. Previamente, debe determinarse las tallas solicitadas por el cliente para cada producto o estilo en la orden de producción. A partir de estos patrones se crean marcadas de corte, que el cortador utiliza para cortar las piezas del patrón.

El análisis de consumos consiste en cuantificar la cantidad de telas y avíos requeridos para cada producto o estilo. El requerimiento de telas se expresa en kilogramos por prenda (kg./prenda), mediante la elaboración de la tizada o marcadas sobre un papel que tenga el mismo ancho que la tela a cortar, y que contiene todas las piezas de un mismo patrón y en todas las tallas solicitadas por el cliente. El requerimiento de avíos está dado por la determinación del consumo de hilos, etiquetas, botones, bolsas, etc., los cuales son usados en la confección de las prendas.

- Planificación. Este proceso consiste en establecer metas de producción y seleccionar los medios para lograrlos. En la planificación se debe evaluar toda la información y decidir anticipadamente lo que se debe hacer, quién debe hacerlo, y cómo deberá hacerse. Se elabora: lista de materiales, hoja de presupuesto, rutas de producción, diagrama de operaciones, etc.
- Abastecimiento de telas y avíos. De acuerdo a lo decidido en la planificación, se deberá establecer cuáles son los proveedores de las telas y avíos requeridos para la confección de la prenda, así como las características de los productos suministrados, precios, tiempo y forma de entrega, etc.

2. La etapa productiva, que consta de tres sub-procesos: corte, costura y acabados, así como los procesos complementarios que añaden valor agregado a las prendas. El proceso de manufactura tiene como elemento de entrada o input a la tela acabada, y como elemento de salida u output a las prendas confeccionadas, acabadas y empaçadas; colocadas en el almacén de productos terminados listos para la exportación.

Durante la etapa productiva, los recursos (tela y avíos, mano de obra y maquinaria) se combinan y transforman para obtener productos o prendas de vestir conforme a los requisitos del cliente, aportando un alto valor agregado. Este proceso incide de manera significativa en los objetivos estratégicos y resulta vital para el éxito de las empresas.

La etapa productiva del proceso de manufactura en la empresa en estudio, al igual que en muchas empresas de la industria de las confecciones del Perú, se desarrollaba mediante el sistema de producción lineal, diseñado para productos o estilos estandarizados producidos en líneas de producción compuestas por operadores y máquinas, siguiendo una secuencia de operaciones (ver Figura N° 02). Este sistema de producción requería mantener grandes volúmenes de producción para alcanzar altos niveles de eficiencia que permitan recuperar el costo de los equipos. Además, la mano de obra estaba especializada, con dominio de un número reducido de operaciones sencillas, por tanto la calificación laboral era muy baja. Un aspecto importante de las líneas de producción estaba en mantener el flujo estable o constante, para lo cual se debían balancear las líneas evitando la presencia de cuellos de botella.

Entre las características más destacables del sistema de producción lineal en la empresa en estudio, se tenía un conjunto de desperdicios reflejados por la presencia de trabajadores u operadores especializados en una sola operación, lo cual creaba un ambiente de desempeño individual; el trabajo fluía en paquetes o bultos de prendas en cada puesto de trabajo, y generaban altos inventarios en proceso; la rígida distribución de puestos de trabajo en forma de

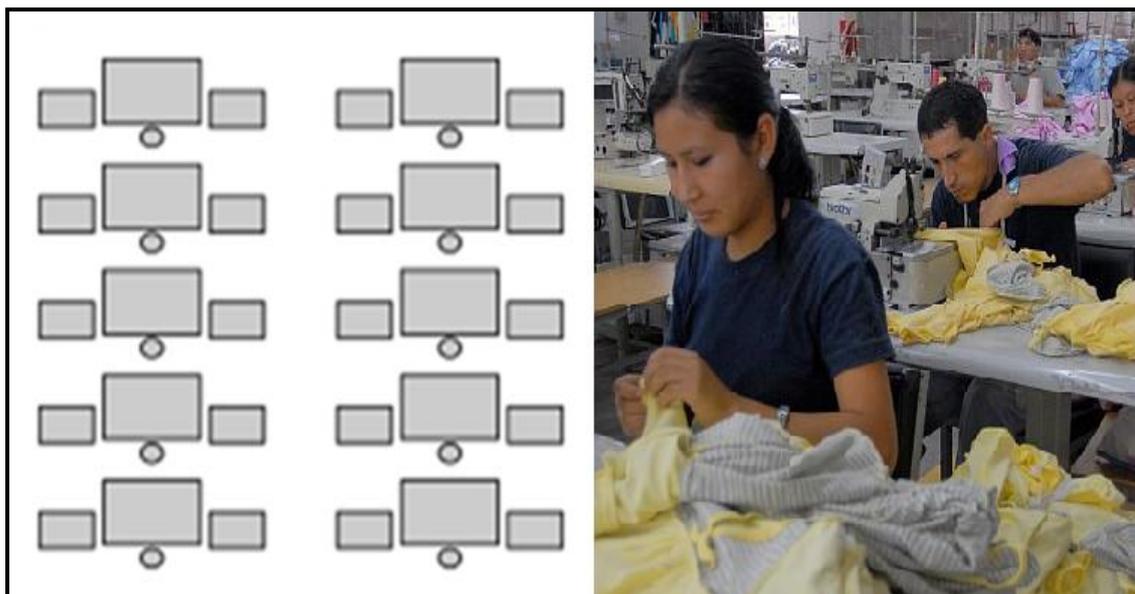


Figura N° 02. Línea de trabajo bajo el sistema de producción lineal en la industria de las confecciones. Rojas, S. y Delzo, C. (2003)

línea, que requería de grandes espacios en planta; el alto nivel de defectos de los productos de hasta 25%.

Por otro lado, las actuales necesidades del mercado internacional en prendas para niños, jóvenes, damas, caballeros, etc., con consumidores que buscan vestir prendas acorde a la moda y de alto valor agregado; así como la fuerte competencia internacional, presentaban al proceso de manufactura de la empresa en estudio como poco competitivo frente a los principales exportadores locales de prendas de vestir, y se reflejaba en sus bajos volúmenes de exportaciones anuales. Entre las características de desempeño del proceso de manufactura de la empresa en estudio, bajo el sistema de producción lineal, se tenían:

- Un deficiente sistema productivo basado en una antigua tendencia de consumo: productos básicos y en volúmenes de gran escala, que contrasta con las actuales preferencias de consumo: productos de alto valor agregado y en volúmenes reducidos; que dejaba en manifiesto la presencia de mermas o desperdicios de los recursos utilizados (mano de obra, materia prima, insumos), y por ende, en deficientes niveles de eficiencia, productividad y nivel de desocupación de los trabajadores.

- La poca conciencia de calidad y la carencia de valores humanos de la parte operativa ejecutora del proceso productivo, reflejado en defectos de corte, defectos de construcción y medidas en costura, defectos de presentación final de las prendas en acabados, etc.; por los cuales se incurría en costos adicionales por reprocesos o el pago de penalidades.
- El alto costo de la mano de obra directa, resultado de la deficiente gestión del proceso de manufactura, es decir, el bajo nivel de eficiencia y productividad, y el alto nivel de desocupación de la mano de obra, con lo cual se perdía oportunidades de venta.
- Incumplimiento con los compromisos de entrega, con lo cual se incurría en pago de penalidades y sobrecostos de envío, o en la exclusión definitiva de la lista de proveedores de los clientes; afectando negativamente su rentabilidad a cambio de no perder a sus clientes.

En este contexto, el sistema de producción lineal con el cual se desarrollaba el proceso de manufactura de la empresa en estudio, ya no resultaba útil. Se necesitaba desarrollar estrategias sobre la base de un conjunto de prioridades competitivas de las operaciones: costos, cumplimiento con los estándares de calidad, tiempo de entrega, y flexibilidad de volumen; para mejorar su desempeño e incrementar su volumen de exportación, además de satisfacer a los clientes a través de los productos, procesos y servicios que ofrece para convertirse en una empresa más competitiva.

1.2 Formulación del Problema.

1.2.1 Problema General.

¿Qué efecto tendrá la mejora continua aplicada a la gestión del proceso de manufactura de una empresa de confecciones del Perú, en el desempeño de los indicadores de fabricación de prendas de vestir?

1.2.2 Problemas Específicos.

- ¿Cuál será el efecto de la polifuncionalidad de los operarios en los indicadores de eficiencia, productividad y el nivel de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados en una empresa de confecciones?
- ¿Cuál será el resultado de la adopción del concepto del autocontrol por los operarios en la tasa de productos o prendas defectuosas producidas en una empresa de confecciones?
- ¿Cuál será el aporte de los métodos eficientes y estudios de tiempos competitivos en la reducción del costo de la mano de obra directa de las prendas en una empresa de confecciones?
- ¿Qué efecto tendrá el cumplimiento de las cuotas diarias de los sub-procesos de corte, costura y acabados en la eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas en una empresa de confecciones?

De la definición de problema general y problemas específicos, se observa que la investigación estará enfocada en la adopción de la mejora continua como modelo estructurado de gestión del proceso de manufactura para la mejorar el desempeño de los indicadores de fabricación de prendas de vestir, como son la eficiencia, la productividad y el índice de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados, así como la tasa de productos o prendas defectuosas, el costo de la mano de obra directa y la eficacia del cumplimiento de entrega de los productos o prendas de vestir de una empresa de confecciones del Perú; abarcando todo el problema definido en el título de la investigación. La selección del proceso de manufactura como objeto de estudio se debe a la importancia que se desprende de este proceso en la atención al cliente, que en muchos casos determina la continuidad o alejamiento de los clientes de acuerdo a su percepción de satisfacción de las prioridades competitivas de las operaciones.

1.3 Justificación de la Investigación.

1.3.1 Justificación Teórica.

La investigación aporta a la industria de las confecciones del Perú un conjunto de principios teóricos y directrices a través de la adopción de una metodología ordenada que incluye las etapas y pasos por seguir correspondientes a la mejora continua de procesos, además de un análisis de los problemas basados en información concreta, y la introducción de técnicas ó herramientas para el análisis de causas así como conceptos y modelos de ingeniería industrial para la solución de problemas.

Finalmente, la investigación permite identificar la posición de cada uno de los integrantes de la organización para el logro de sus objetivos. La investigación es de conveniencia de cada una las empresas que conforman la industria de las confecciones del Perú, las empresas la industria manufacturera nacional, y de manera general, a los estudiantes de ingeniería industrial; ya que les proporciona un marco estructurado de solución de problemas y toma de decisiones en la gestión y mejora de procesos.

1.3.2 Justificación Práctica.

La investigación surgió de la necesidad practica de incrementar el desempeño de los indicadores productivos del proceso de manufactura, mejorar el nivel de calidad de las prendas, reducir el costo de la mano de obra directa y asegurar el cumplimiento de entrega de las prendas solicitadas, mediante el análisis y mejora del proceso de manufactura; con el objeto de incrementar el volumen de exportación de cada una de las empresas del rubro. Por lo tanto, la investigación se justifica en la necesidad de mejorar la posición de la industria de las confecciones del Perú frente a sus competidores, con una mejor

participación de las exportaciones de prendas de vestir del Perú en el ranking mundial, a través de la mejora continua aplicado al proceso de manufactura. La investigación es de conveniencia de las empresas que conforman la industria de las confecciones, así como para el país mediante el crecimiento de la economía nacional a través de los mayores volúmenes de exportación de productos no tradicionales.

La Organización Mundial de Comercio (OMC, 2015) reportó información de los principales exportadores mundiales de prendas de vestir para el 2015 (ver Cuadro N° 01). De acuerdo a este ranking, China continuó siendo el principal exportador de prendas de vestir en el mundo, con ventas que bordean los US\$174 mil millones y que le ha valido para ser denominado *la fábrica del mundo*, apoyado por su vasta población, sus bajos costos de fabricación y la disponibilidad de una increíble infraestructura para la producción en masa y un transporte eficiente de la mercancía. A China le siguieron Bangladesh, Vietnam e Italia.

México, en el puesto 21, siguió siendo la primera potencia confeccionista latinoamericana a pesar de haber perdido posiciones en los últimos años, con ventas ascendentes a US\$4,475 millones, y cuya producción fue vendida principalmente a su gigantesco vecino EE.UU., tal como también lo hicieron otros tres países latinoamericanos que destacaron en este ranking como Honduras, El Salvador, Panamá y Guatemala, en los puestos 27, 30, 34 y 40 respectivamente.

Perú, en el puesto 46, se convirtió en el sexto principal exportador latinoamericano, adelante de Haití, República Dominicana y Colombia, en los puestos 47, 51 y 59 respectivamente. En el 2015, Perú exportó US\$912 millones de acuerdo a lo reportado por la OMC, alrededor de US\$289 millones menos que en el 2014, causado por la crisis de Venezuela que hasta el 2014 era su segundo comprador después de EE.UU. (Desarrollo Peruano, 2017). El potencial del Perú para seguir prosperando en el negocio es muy alto, considerando, por ejemplo, el prestigio internacional que goza debido a su histórica tradición textil, la gran calidad de la materia prima textil con que

Cuadro N° 01. Ranking de principales exportadores mundiales de prendas de vestir - 2015.

EL PERÚ EN EL MUNDO

EXPORTACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR 2015



(Millones US\$)

	País	Monto		País	Monto		País	Monto
1	China	174,082	21	México	4,475	41	Singapur	1,350
2	Bangladesh	26,603	22	Dinamarca	3,720	42	Suiza	1,344
3	Vietnam	23,463	23	Tailandia	3,710	43	Eslovaquia	1,340
4	Italia	21,250	24	Portugal	3,281	44	Nicaragua	1,281
5	Hong Kong	18,416	25	Honduras	3,271	45	Egipto	1,229
6	India	18,254	26	Rumania	2,995	46	Perú	912
7	Alemania	16,851	27	Marruecos	2,797	47	Haití	870
8	Turquía	15,121	28	Austria	2,426	48	Taiwán	847
9	España	11,756	29	Emir. Arabes	2,196	49	Myanmar	807
10	Francia	10,695	30	El Salvador	2,178	50	Bahrein	795
11	Bélgica	8,404	31	Túnez	2,176	51	Rep. Dom.	776
12	Reino Unido	8,195	32	Corea	2,119	52	Mauricio	762
13	Indonesia	7,593	33	Suecia	1,839	53	Croacia	711
14	Holanda	7,522	34	Panamá	1,566	54	Lituania	700
15	EEUU	6,073	35	Bulgaria	1,543	55	Grecia	672
16	Camboya	5,938	36	Rep. Checa	1,478	56	Hungría	639
17	Pakistán	5,023	37	Filipinas	1,458	57	Macedonia	528
18	Polonia	4,887	38	Canadá	1,414	58	Serbia	527
19	Malasia	4,800	39	Jordania	1,388	59	Colombia	518
20	Sri Lanka	4,772	40	Guatemala	1,373	60	Japón	498

Fuente: OMC Elaboración: Desarrollo Peruano

Fuente. Datos tomados de Desarrollo Peruano. Noticias y análisis del desarrollo económico y social del Perú (Abril de 2017)

elabora sus prendas, y los numerosos tratados de libre comercio ya suscritos, entre ellos con EE.UU., la Unión Europea, China y Japón, enormes países o bloques capaces de demandar grandes volúmenes en vestimenta a partir de su plena recuperación, y que podrían contribuir a revertir el flojo desempeño del sector textil peruano de los últimos años.

1.4 Objetivos de la Investigación.

1.4.1 Objetivo General.

Analizar el efecto de la mejora continua aplicada a la gestión del proceso de manufactura de una empresa de confecciones del Perú, mediante la evaluación de los indicadores de fabricación de prendas de vestir.

1.4.2 *Objetivos Específicos.*

- Determinar el efecto de la polifuncionalidad de los operarios en los indicadores de eficiencia, productividad y el nivel de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados en una empresa de confecciones.
- Evaluar el resultado de la adopción del concepto del autocontrol por los operarios en la tasa de productos o prendas defectuosas producidas en una empresa de confecciones.
- Determinar el aporte de los métodos eficientes y estudios de tiempos competitivos en la reducción del costo de la mano de obra directa de las prendas en una empresa de confecciones.
- Evaluar el efecto del cumplimiento de las cuotas diarias de los sub-procesos de corte, costura y acabados en la eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas en una empresa de confecciones.

II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Marco Filosófico o Epistemológico de la Investigación.

Desde tiempos remotos, el hombre ha recurrido a la vestimenta mediante el uso de materiales naturales para cubrir y abrigar su cuerpo de las inclemencias del clima, desde los cueros y las pieles de animales, y posteriormente a los tejidos básicos y primitivos. Hoy en día, la necesidad del uso de la vestimenta ha variado, pues ya no obedece solo a las variaciones climáticas, sino también al desarrollo de nuevos diseños, de nuevos materiales, y al cambio del contexto social, político y económico que envuelve el mundo actual; lo cual lo ha convertido en un elemento fundamental en las necesidades humanas.

El sicólogo norteamericano Abraham Maslow (1943) en su obra *Una Teoría Sobre la Motivación Humana*, presenta la jerarquía de las necesidades humanas o Pirámide de Maslow, donde clasifica a la vestimenta como una necesidad fisiológica o de supervivencia debido a la necesidad del ser humano de abrigarse (Fadiman y Frager, 2001); mientras que para las ciencias económicas, la vestimenta corresponde a una necesidad primaria o biológica que nuestro organismo necesita satisfacer para su funcionamiento y conservación de la vida (Mankiw, 2012). Por lo tanto, la necesidad vestimenta es la misma entre personas con diversas capacidades adquisitivas, aspectos raciales, aspectos religiosos, etc.

La necesidad de la vestimenta ha traído consigo el desarrollo del comercio de prendas de vestir, con grandes empresas proveedoras cuya visión va más allá de solo abrigar o cubrir el cuerpo desnudo del hombre. Los expertos en tendencias de la moda señalan que algunos sectores requieren la vestimenta como símbolo de poder social, donde el rico invierte grandes cantidades de dinero en costosas prendas como símbolo de riqueza para diferenciarse del pobre. Además, la vestimenta transmite información de cada persona o

aspectos de su personalidad, donde la impresión que adquiere una persona desconocida sobre otra depende de su apariencia física y su forma de vestir, convirtiéndose en una forma de comunicación no verbal.

Actualmente, las empresas productoras de prendas de vestir se vienen desarrollándose en un ambiente de competitividad mediante la búsqueda de altos indicadores en eficacia, eficiencia e innovación de sus procesos; de manera más intensa que antes. Los actuales consumidores son cada vez más exigentes con las empresas que les proveen los bienes y servicios que requieren. En los mercados competitivos, las empresas se esfuerzan por proveer productos y servicios con características distinguibles como precio, calidad, disponibilidad, variedad, innovación, etc.; valoradas por los consumidores. Por lo tanto, la capacidad de una empresa de generar el valor diferencial es lo que determinará principalmente su competitividad.

En ingeniería industrial, un producto es un estado final o resultado de una serie de procesos llevados a cabo por entidades manufactureras, y que busca satisfacer los requerimientos de los clientes o las necesidades de los usuarios finales (ver Figura N° 03).

Salazar (s.f.) define a los procesos de manufactura:

Conjunto de operaciones necesarias para modificar las características de las materias primas y convertirlas en productos terminados. Dichas características pueden ser de naturaleza variada como la forma, la densidad, la resistencia, el tamaño o la estética. El fin de un proceso industrial está en el aprovechamiento eficaz de los recursos naturales de forma tal que éstos se conviertan en materiales, herramientas y sustancias capaces de satisfacer fácilmente las necesidades del ser humano y por consecuencia mejorar su calidad de vida (párr. 1).

Los procesos de manufactura requieren de modelos de gestión como la estructura sobre la cual van a desarrollarse, así como técnicas y herramientas que utilizaran en su implementación para diseñar, organizar, optimizar y

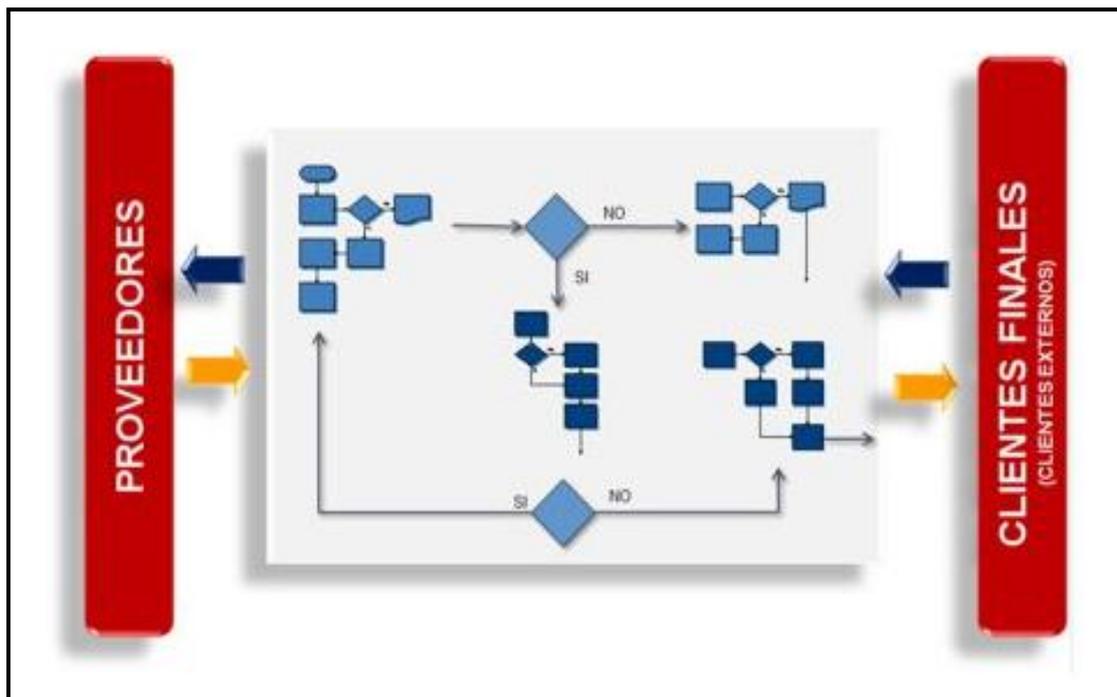


Figura N° 03. **El proceso de manufactura.** <https://calidadgestion.wordpress.com/tag/mejora-de-procesos/>. (Junio del 2015)

controlar los procesos. Tradicionalmente, las organizaciones han estructurado su modelo de gestión basada en áreas funcionales orientadas solo al logro de un buen desempeño del producto, pero hoy en día los modelos de gestión de procesos perciben a la organización como un sistema interrelacionado de procesos que contribuyen a incrementar la satisfacción del cliente. En el ámbito de los modelos de gestión, la mejora continua se presenta como una filosofía de gestión dirigida a optimizar e incrementar la calidad de un producto, proceso o servicio. Formento (2004) destaca:

La excelencia por alcanzar mediante la mejora continua se extiende a todos los campos: las capacidades del personal, la eficiencia de los recursos, las relaciones con el público, entre los miembros de la organización y con la sociedad, y todo aquello que pueda mejorarse en una organización y se traduzca en una mejora de la calidad de un producto o servicio (sección de Beneficios de la mejora continua, párr. 7).

La mejora continua es considerada también como una cultura aplicable a todos los ámbitos de la vida del ser humano, pero para el estudio, el enfoque está

dado hacia las organizaciones. El presente estudio enfoca la mejora continua al proceso de manufactura en la industria de las confecciones del Perú (ver Figura N° 04), como un modelo de gestión que le permita cambiar su estado actual hacia otro más competitivo frente a sus similares de otros países. Al respecto, Formento (2004) señala:

La mejora continua de procesos consiste en optimizar los recursos mediante la reducción o eliminación de actividades innecesarias, dejando solo aquello que agrega valor en beneficio del cliente. La mejora continua es principalmente aplicado en empresas de manufactura, debido a la constante necesidad de minimizar los costos de producción conservando o mejorando la calidad del producto (sección de Situación actual, párr. 3).



Figura N° 04. **El proceso de manufactura en la industria de las confecciones.** Elaboración Propia.

Salazar (s.f.), afirma: “para la mejora continua todo proceso es mejorable, todas las organizaciones necesitan mejorar. La calidad total se consigue detectando los errores por fallos en los procesos, mejorando desde el origen y no detectándolos después a través de inspecciones del producto final” (sección de ¿Sin inversión no se puede mejorar?, párr. 2), por lo que la mejora continua de procesos es una cultura de convicción y perseverancia.

Garrido y López (2016) definen a la mejora continua de procesos:

Una forma de entender cómo se deben hacer las cosas en la empresa. Se trata de inspirar y comprometer a toda la organización. La complejidad de estas iniciativas hace que la mejora continua se convierta en tarea de todos, se necesita del compromiso de todas las personas de la organización para que funcione. Un directivo sólo no podrá hacerlo, funcionará si todos participan y si él mismo es el que primero que se compromete sin reservas (párr. 5).

Por lo que la mejora continua de procesos es una cultura de compromiso y trabajo en equipo.

En líneas generales, un modelo de gestión constituye una filosofía referida a las creencias que rigen el comportamiento personal, profesional y organizacional; orientando las actividades de sus miembros en una filosofía compartida por todos: el fortalecimiento de una cultura eficiente y productiva. Entre los principios y valores que rigen los modelos de gestión están:

- Excelencia en el servicio, mediante la búsqueda de alto nivel de desempeño para el cumplimiento de los objetivos, metas, políticas y lineamientos, practicando nuevas y mejores formas de realizar el trabajo.
- Responsabilidad, mediante el compromiso de cada uno de los miembros con los objetivos, metas, políticas y lineamientos establecidos por la organización.
- Cooperatividad, mediante el desarrollo de las actividades en un ambiente de participación y apoyo mutuo, logrando la cohesión positiva de sus miembros.
- Aprendizaje compartido de las experiencias de trabajo, mediante la colaboración en la búsqueda de soluciones ante los problemas.
- Motivación al desempeño, mediante el impulso positivo de sus integrantes para la ejecución de niveles de desempeños superiores.
- Ética, mediante el logro de los objetivos Institucionales en armonía con otras instituciones y grupos, en un ambiente de honradez, confianza y credibilidad.

2.2 Antecedentes de la Investigación.

En los últimos años, la industria de las confecciones del Perú ha mostrado una tendencia creciente en sus volúmenes de exportaciones, alcanzando su pico más alto el año 2012. A partir del 2013, esta industria ha sufrido una contracción, atribuible a muchos problemas de carácter mundial tales como la crisis económica de las principales potencias europeas y EE.UU., además de la fuerte competencia que representa la industria textil y confecciones de la China. Hoy en día, se necesita realizar acciones para mejorar el costo de los productos solicitados por lo cliente, y con impacto en el desempeño del proceso de manufactura; así como la calidad y el cumplimiento con la entrega del producto de acuerdo a las fechas pactadas. Por lo tanto, la mejora que se pueda tener en estos factores ayudara a la recuperación de esta industria.

En la Escuela de Administración de Empresas de la Pontificia Universidad Católica Del Ecuador Sede Ambato, fue presentado la tesis de grado titulado ***Plan de mejora continua en los procesos de producción de la empresa Beto Jr. para incrementar la productividad*** por Sánchez (2014), como requisito para optar el título de Ingeniería Comercial mención en Administración de la productividad.

El problema de investigación estuvo enfocado en diseñar un plan de mejora continua en los procesos de producción para mejorar la productividad en la empresa Beto Jr. ubicada en la ciudad de Ambato, como solución a los factores limitantes del desarrollo empresarial como es el inadecuado control que se daba en el área de producción y que no permitía llevar a cabo las actividades planificadas, la carencia de herramientas de mejora continua que generaba el incumplimiento de metas y objetivos, la falta de un manual de funciones que generaba duplicidad de tareas, perdiendo tiempo y esfuerzo en la mano de obra. La poca capacitación que se daba al personal de la empresa no permitía lograr resultados óptimos en la producción, y el producto no tenga la calidad exigida por el cliente.

La investigación corresponde al método inductivo-deductivo, a través de un diagnóstico de la situación actual de la empresa, con lo cual se determinó su nivel de productividad; y de esta manera se plantearon estrategias para el cumplimiento de los objetivos. Además del método analítico–sintético, mediante una análisis y síntesis de la información obtenida de fuentes bibliográficas y del lugar del estudio. Para la recolección de datos, se usó la observación como técnicas para la recolección de información en el departamento de producción, usando como instrumento la ficha de observación, para registrar y detallar los procesos realizados en el área de producción de la empresa. Además se usó la técnica de la encuesta aplicado personal empleado y clientes más representativos para recabar información sobre los procesos de producción que se manejan dentro de la empresa, usando un cuestionario como instrumento.

El análisis de los resultados, reportó aspectos favorables después de aplicar la mejora continua, con un incremento en las productividades parciales: materia prima de 0.64 a 0.72; mano de obra de 1.43 a 1.78; energía de 0.55 a 0.85; capital de trabajo de 1.91 a 3.11 y la productividad total de 0.74 a 1.10.

Como conclusión de esta investigación, la mejora continua aplicada al proceso de producción ayuda a reducir o eliminar los factores causantes de los bajos niveles de productividad tales como el elevado tiempo de fabricación, el desperdicio de materia prima y materiales, la duplicidad de funciones y los reprocesos; así como un efecto favorable en el cumplimiento de las fechas de entrega de los pedidos y la mejora la calidad del producto.

Esta investigación ayudó conocer los principios teóricos a considerar en el marco de la mejora continua, como es la administración de la productividad y la calidad, los cuales son algunas de las bases sobre la cual se apoya la mejora continua. También permitió conocer algunas técnicas e instrumentos para el desarrollo del trabajo de campo como son la observación y la encuesta aplicados al 100% de sus unidades de análisis, es decir, los empleados y sus clientes corporativos.

También se consultó la tesis de grado presentado por Almeida y Olivares (2013), como requisito para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad San Martín de Porras de Lima, Perú, titulado ***Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetex.***

El problema de investigación estuvo dirigido en establecer un sistema de trabajo adecuado para el área de producción de una empresa de confección, mediante el diseño e implementación de la mejora continua orientado al cumplimiento de las fechas de entrega de los productos, y apoyado en herramientas de ingeniería industrial como es la distribución de planta, las 5Ss y el sistema de producción modular; con los cuales se pueda resolver la problemática del estudio manifestado por el retraso en las fechas de entrega del producto hacia los clientes, como consecuencia de los problemas de calidad, la demora en el área de producción y la no disponibilidad de la materia prima (tela) a tiempo; dotando de este modo de excelencia en la calidad del producto y reducción de costos al proceso productivo; como aspectos claves para posicionarse en un mercado exigente de flexibilidad y variedad.

El método de investigación no ha sido detallado de manera explícita, pero se concibe del tipo experimental, a través de la aplicación teórica de la mejora continua, distribución de planta, las 5S y el sistema de producción modular. Se concentró en su totalidad en el área de producción de la empresa Modetex Export and Import EIRL ubicado en el distrito de La Victoria, Lima, donde se encuentra centralizada la gestión operativa y administrativa de esta empresa. Para la recolección de datos, tampoco se menciona las técnicas de manera explícita, se percibe como de análisis documental a partir de reportes programación de la producción, diagrama de operaciones del proceso de sus productos, eficiencias de procesos de corte y costura, layout de distribución de las instalaciones, reportes de defectos de calidad de producción, y costos de procesos bajo el actual sistema de trabajo para conocer la situación actual de la empresa. El análisis de los resultados, reportó aspectos favorables como un nivel de eficiencia módulo en 80.15%, es decir, un incremento de

aproximadamente 10% respecto al nivel inicial de eficiencia del 69.03%; un mejora significativa del nivel de defectos a 1.78%, es decir, una disminución de aproximadamente de más del 10% respecto al nivel inicial de defectos del 15% al 20%; una disminución del costo unitario por prenda de 3.95%, entre otros indicadores.

Como conclusión de esta investigación, la mejora continua aplicada a los procesos constituye una herramienta para una gestión de calidad, y está estrechamente asociada de otras teorías de ingeniería industrial que, para el caso particular del proceso de producción del estudio, están dados por el sistema de producción modular, distribución de planta mejorada y la metodología de las 5S; y herramientas tales como el diagrama de flujo, diagrama causa-efecto, diagrama de Pareto, etc.; los cuales llevados al experimento pueden contribuir a mejorar las eficiencias; aumentar la productividad, mejorar las condiciones de trabajo y asegurar el cumplimiento de fechas de entrega de los productos a los clientes.

Esta investigación ayudó en la comprensión de los problemas que afectan a una empresa en particular y recurrentes en la industria de las confecciones del Perú, como son los retrasos en la entrega del producto, altos porcentaje de defectos del proceso, bajos niveles de productividad y eficiencias; además del flujo del proceso de producción para la fabricación de prendas de vestir, los cuales dan apoyo a la selección de técnicas de recolección de datos. Además, orientó en algunos aspectos a considerar en el trabajo de campo para la implantación de la mejora continua en lo que respecta al incremento de la productividad y la disminución del porcentaje de defectos de calidad.

En la misma labor de investigación, se consultó la tesis de grado presentado por Cabrejos y Mejía (2013), como requisito para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad San Martín de Porras de Lima, Perú, titulado ***Mejora de la productividad en el área de confecciones de la empresa Best Group Textil S.A.C mediante la aplicación de la metodología PHVA.***

El problema de investigación se centró en introducir el ciclo PHVA en el área de producción de una empresa como modelo de solución de problemas, así como la aplicación de las herramientas para la mejora de la calidad tales como diagrama causa-efecto, diagrama de Pareto, diagrama de control, diagrama de flujo, etc.; con la finalidad de resolver la problemática de la investigación definida por la baja productividad del área de producción del proceso de confecciones, considerada como el área crítica por los autores, así como el bajo nivel de eficiencia y eficacia a causa de los malos manejos en los métodos de trabajo, la falta de planes de mantenimiento y la poca importancia dada al personal; con la finalidad de mejorar su posición competitividad frente a otras empresas locales mediante la reducción del costo de fabricación de los productos o prendas.

El método de investigación no es detallado en forma directa por los autores, pero se deduce como del tipo experimental, mediante el desarrollo de las etapas del ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) y apoyado por el empleo de herramientas para la mejora de la calidad. El estudio se concentró en el área de producción de empresa Best Group Textil SAC ubicado en el distrito de san Juan de Lurigancho, Lima, donde se encuentra instalada la planta donde desarrolla sus operaciones y gestiones administrativas. El estudio tampoco revela de manera clara las técnicas usadas para la recolección de datos. De la revisión del informe, se detalla como técnica inicial la entrevista a los miembros del directorio para la determinación del área problema, es decir, el área de producción. Otra técnica mencionada es la discusión de grupo, realizado con los integrantes del área de producción para conocer de manera específica los problemas que gobiernan el área (productividad, eficiencia, eficacia). Finalmente, los investigadores recurrieron al análisis documental mediante la revisión de reportes de programación, secuencias de operaciones, balances de líneas, reportes de mantenimiento de máquinas y equipos, etc., así como reportes de incentivos y asistencias de personal operativo; con el objeto de conocer de manera preliminar los niveles de productividad, eficiencia, eficacia, así como su costo de fabricación con los cuales estaba operando la empresa en estudio en su estado inicial antes de aplicar el ciclo PHVA. El análisis de los resultados mostró un panorama positivo, con una productividad

de 0.6196 prendas/sol, que representa un incremento de aproximadamente 6% respecto a la productividad inicial de 0.5848 prendas/sol; además de un costo de fabricación de 1.61 soles/prenda, con una reducción de 0.10 soles del costo de fabricación inicial de 1.71 soles/prenda. Otros resultados obtenidos son el incremento de la eficiencia de la línea de trabajo de 49.59% a 73.06% y la eficacia en la entrega del producto de 42.66% a 68.23%.

Como conclusión de esta investigación, la aplicación metodológica del ciclo PHVA en el área de producción de una empresa de confecciones constituye un modelo eficiente de solución de problemas operativos, y permite mejorar la performance de los indicadores de gestión del proceso productivo. Este modelo de solución de problemas está ligado al conocimiento y aplicación de herramientas para la mejora de la calidad como lluvia de ideas, análisis de regresión, etc., para el análisis y procesamiento de información. Además, es compatible con otras herramientas de mejora continua como las 5Ss para el ordenamiento y organización del área de trabajo; el análisis de modo, falla y efecto (AMFE) para evaluar los fallos o problemas que ocurren en las máquinas y verificar la prioridad de estas, entre otras. Todas estas herramientas llevadas a la práctica pueden mejorar aspectos como productividad, eficiencia y eficacia, así como el clima de trabajo.

Esta investigación contribuyó a conocer al ciclo PHVA como un conjunto de etapas a desarrollar para la solución de problemas operativos de una empresa de confecciones tales como los problemas de baja productividad, eficiencia y eficacia del proceso productivo; y como se puede esperar, además de ser aplicable a otros problemas como elevados porcentajes de defectos, los altos costos de fabricación, etc., mediante el desarrollo cíclico de etapas. Además guió el modo de obtener y procesar información en el trabajo de campo para el posterior análisis, a través del conjunto de herramientas estadísticas para la mejora de la calidad.

También se consultó el trabajo de grado presentado por Gacharná y González (2013), como requisito para optar el título profesional de Ingeniero Industrial en la Facultad de Ingeniería, especialidad de Ingeniería Industrial de la Pontificia

Universidad Javeriana de Bogotá, Colombia, titulado ***Propuesta de mejoramiento del sistema productivo en la empresa de confecciones Mercy empleando herramientas de Lean Manufacturing.***

El problema de investigación estuvo enfocado en presentar una propuesta de mejoramiento del sistema productivo para la fabricación de ropa y uniforme para damas mediante el empleo de herramientas de Lean Manufacturing, con el propósito de mejorar el cumplimiento de entrega del producto final a los clientes de la empresa Mercy Ltda., ubicado en la ciudad de Bogotá, Colombia, cuyos retrasos venían afectando a un 24% de los pedidos. Entre las causas, se menciona la imprecisión de los tiempos estándares del proceso de corte, que origina un incremento del lead time de producción. Además, con la ayuda de la matriz de identificación de variables críticas, se evidenció la existencia de productos en proceso que generan desperdicios como sobreproducción, espera de material y exceso de inventarios; los cuales impiden el flujo continuo de la producción. La solución del problema, de acuerdo a los autores, se dio mediante la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing como 5Ss, Kanban, células de manufactura, Jidoka y JIT. Por otro lado, de la simulación del proceso productivo en el programa ProModel, se tuvo como información inicial un tiempo de ciclo promedio 574.61 min. para la producción de 240 blusas semanales, y con participación de 12 operarios.

El investigación corresponde al tipo experimental, ya que se buscó cuantificar y medir el tiempo de ciclo promedio para la producción de 240 blusas semanales mediante el desarrollo de una prueba piloto después de la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing, con el objeto de mejorar los tiempos de cada proceso (corte, agrupado, etiquetado, entretelado, fileteado, ensamblado, terminado, planchado). La técnica de recolección de datos, de acuerdo a los autores, en una primera parte, ha sido mediante un análisis documental para la determinación inicial del tiempo de ciclo para la producción de 240 blusas semanales, mediante la revisión de reportes de producción diaria y la data de minutos estándares para cada proceso. La información para la parte práctica del estudio, ha sido obtenido mediante la observación, a través de la toma de tiempo de 25 muestras para cada proceso realizado en la planta en una

semana laboral (de lunes a sábado), evitando así que la información quede sesgada si es que los datos hubiesen sido tomados los 3 primeros días de la semana o los tres últimos días de la semana. Los datos recolectados fueron procesados en el programa ProModel, determinando un tiempo de ciclo promedio 506.64 min. para la producción de 240 blusas semanales con 12 operarios, lo cual representa una reducción del 12% con respecto al tiempo de ciclo promedio inicial. Con estos resultados, se puede reducir los retrasos a solo un 10% de los pedidos.

Como conclusión de esta investigación, la aplicación de la metodología Lean Manufacturing constituye un modelo sistemático y eficiente para abordar los problemas operativos en una empresa de confecciones, a través de la identificación de problemas o desperdicios en el proceso productivo que no agregan valor, para poder determinar las variables críticas del problema. Además, permiten identificar cuantitativamente la frecuencia, la magnitud, el impacto en la calidad y el servicio de las variables críticas para escoger aquellas de mayor puntaje y que deban ser tratadas. Finalmente, de las variables críticas determinadas, se selecciona las herramientas de Lean Manufacturing de mayor frecuencia. En contraparte, se requiere el soporte de profesionales de experiencia en manufactura esbelta tanto para el desarrollo de las herramientas requeridas, así como para el monitoreo de la información obtenida durante la prueba piloto a través del programa ProModel.

Esta investigación permitió conocer el beneficio de la aplicación metodológica de las herramientas de Lean Manufacturing en una empresa de confección, como medio para reducir los tiempos de ciclo promedio para la producción de prendas de vestir e incrementar los volúmenes de producción diario y, en consecuencia, reducir los retrasos de entrega. Además, genera un ambiente de participación de los empleados en aspectos de empoderamiento y liderazgo, para que estos puedan ser independientes en las decisiones referentes a su labor y, así mismo, sugerir ideas para el mejoramiento continuo.

Entre otras obras afines, se consultó el trabajo aplicativo como opción de grado presentado por Infante y Erazo (2013), como requisito para optar el título

profesional de Ingeniero Industrial en la Facultad de Ingeniería, programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de San Buenaventura Cali, Colombia, titulado ***Propuesta de mejoramiento de la productividad de la línea de camisetas interiores en una empresa de confecciones por medio de la aplicación de herramientas Lean Manufacturing.***

El problema de investigación se centró en incrementar la productividad de la línea de producción (costura) de camisetas interiores cuello redondo manga corta, y cuello "V" manga corta en tejido de punto en la empresa Confecciones Agatex S.A.S, ubicado en Valle del Cauca, Colombia, los cuales representaban entre el 28% y el 50% del total de la producción de la empresa; a través de un conjunto ordenado de etapas de solución de problemas en el marco de la mejora continua y basados en la aplicación de herramientas Lean Manufacturing (cadena de valor, 5S, Smed, Kaizen, etc), resaltando de manera particular, el sistema de producción modular aplicado al proceso costura; y con lo cual se espera dar un mejor uso a la mano de obra del proceso de producción y reducir los tiempos muertos. Además, se tenía como información preliminar el volumen de producción diaria de 952 prendas, 19 operarios para la línea de producción y tiempos muertos del 13%.

El investigación corresponde al tipo cuantitativo ya que busca cuantificar y medir la producción diaria actual de la empresa, y determinar cómo aumentar dicha producción a través de las herramientas de Lean, teniendo como variable la productividad de la línea de camisetas interiores de la empresa en estudio, medida en unidades por día. La técnica de recolección de datos, se concibe del tipo análisis documental, mediante la revisión bibliográfica del Lean Manufacturing, el levantamiento de información general de la empresa como procesos, estructura organizacional, tipos de productos, clientes que atiende, entre otros. Además de información de planta como el número de operarias por operación, los tiempos de ciclo y el porcentaje de tiempos muertos. Después de hacer un análisis a cada una de las operaciones, el análisis de integración de operaciones y determinación las oportunidades de mejora. El análisis de los resultados en estado futuro o estado ideal mediante la aplicación del software

ProModel, determinó un volumen de producción diaria de 1409 prendas, 19 operarios para la línea de producción y tiempos muertos del 5%.

Como conclusión de esta investigación, la aplicación de sistema de producción modular en el sector manufacturero, y en particular proceso de costura de una empresa de confecciones, contribuye al mejoramiento del proceso eliminando las actividades que no generan valor, trayendo como consecuencia ahorros financieros sin realizar grandes inversiones. Es indispensable realizar un buen diagnóstico previo y ahorrar esfuerzos en propuestas que no tengan impacto.

Esta investigación permitió conocer el beneficio de la aplicación del sistema de producción modular en una empresa de confección, como alternativa para incrementar la productividad de la línea de costura, así como su aplicación metodológica. Por otro lado, la investigación dio apoyo al análisis de recolección de datos, así como la esperanza de lograr resultados favorables que permitan incrementar la productividad. Bajo este esquema, se puede hacer extensivo a los otros procesos de confección como el corte y acabados

También se consultó el proyecto profesional presentado por Melgar (2012), como requisito para optar el título de Ingeniero Industrial en la Facultad de Ingeniería, carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas de Lima, Perú, titulado ***Propuesta para el mejoramiento de los procesos de producción en una empresa de corte y confección.***

El problema de investigación estuvo dirigido a implantar un sistema de producción flexible basado en células de manufactura como herramienta para la reducción de costos de producción, mediante la eliminación del costo de los sobretiempos que representaban entre 25% y 28% del pago mensual de planillas de personal operativo valorizado en S/.30000 mensuales, y la eliminación de costo por tercerización de la producción en confeccionarías externas, que oscilaba entre S/.22475 y S/.30925 mensuales. Se conoce que, del volumen total de producción, el 55% se confeccionaba en horas normales, el 35% se mandaba a confeccionarías externas, y el 10% se realizaba en las

horas extras; siendo el objetivo del proyecto que el 100% del volumen total de producción se confeccione en horas normales, y se elimine el costo de las horas extras y de las confeccionarías externas. La implantación del sistema de producción flexible permitió un incremento de la calidad, ya que actualmente la empresa incurre en pérdidas por errores de fabricación, debido a la falta de cultura del aseguramiento de la calidad, estas pérdidas por productos defectuosos fueron valorizados en S/.96000 para el 2010.

La investigación corresponde al tipo descriptivo, enfocándose en el área de producción de la empresa Jomcer Textile Factory S.A.C., ubicada en el distrito La Victoria, Lima. Para la recolección de datos, no se ha mencionado la técnica de manera explícita, se deduce como de análisis documental a partir de la revisión bibliográfica del Lean Manufacturing para la mejora continua, reportes de carga de trabajo de los operarios, donde se aprecia el porcentaje de tiempo dedicado a sus funciones (utilización de máquina) que va de un 55% hasta 65%, el porcentaje de tiempo de coordinación con su supervisor y jefe del 22%, el porcentaje de tiempo de atención, limpieza y lubricación de su máquina del 14%, y el porcentaje de tiempo en sus actividades personales (uso de servicios higiénicos, tiempo fuera de su sitio, etc.) del 7%, también el uso de reportes de volumen de pedidos de los clientes del programa de producción de la empresa. Como resultado de la implantación metodológica de las células de manufactura, se validó el efecto de estas mediante una simulación en el programa Arena. El análisis de los resultados, reportó aspectos favorables como un porcentaje de utilización de tiempo de máquina que va de 73.67% hasta 97.75, es decir, un incremento entre 18% y 33% respecto al porcentaje de utilización de tiempo inicial, requiriendo contratar adicionalmente 3 operarios que generan costos de planillas anuales de S/.22,500, y produciendo ahorros de S/.58,500 anuales por sobretiempo, S/.220,000 anuales por tercerización en confeccionarías externas y solo s/ 10,000 anuales por producto defectuosos, en total una reducción anual de costos de producción de S/.288,500.

Como conclusión de esta investigación, la implantación de células de manufactura constituye una herramienta que permite eliminar mermas tanto de materia prima como de operaciones, eliminando movimientos innecesarios

ocasionados por el traslado y la espera de piezas o prendas dentro del área de producción; la autocrítica de cada operario sobre el desarrollo de su trabajo para la mejora de la calidad, pero a la vez requiere llevar a cabo un programa de capacitación a todo el personal operativo (confeccionista y habilitadora) para vencer resistencias y asegurar el éxito de la nueva forma de trabajo.

Esta investigación permitió encontrar y conocer el beneficio de la aplicación de una herramienta en las células de manufactura para una empresa de confección, como una herramienta para incrementar la productividad en el marco de la mejora continua que se pretende llevar a cabo en el estudio, así como algunos aspectos a considerar durante la implementación del mismo.

Finalmente, se consultó el trabajo de grado presentado por Cabrera y Vargas (2011), como requisito para optar el título profesional de Ingeniero Industrial en la Facultad de Ingeniería, departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad ICESI de Cali, Colombia, titulado ***Mejorar el sistema productivo de una fábrica de confecciones en la ciudad de Cali aplicando Herramientas Lean Manufacturing.***

El problema de investigación estuvo dirigido en mejorar la gestión del sistema productivo de las blusas y pantalones que representaban el 80% del total de los pedidos, utilizando herramientas Lean para determinar los problemas más importantes como la falta de análisis de la dificultad en las operaciones de una prenda, reprocesos por errores o mala calidad, falta de insumos y errores en los moldes y trazos, con la finalidad de conseguir un sistema de planeación y programación eficiente para reducir retrasos en la entrega de los pedidos a los clientes de la empresa Chazari S.A., ubicado en la ciudad de Cali, Colombia, que afectaban al 100% de los pedidos. Entre las causas, se menciona la falta de estandarización de los procesos, los errores del área de diseño y corte, mal manejo de inventarios, falta de mantenimiento preventivo a las máquinas, falta de organización de los implementos y materiales, y falta de asignación formal de tareas de trabajo. La solución del problema, de acuerdo a los autores, estaba dado por la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing como Value Stream Mapping, 5Ss, Daily Accountability y células

de manufactura. En el diagnóstico del problema, la evaluación del proceso productivo para las blusas tuvo como información inicial un tiempo de ejecución procesos de 19.5 días para la producción de 450 blusas, y con participación de 18 operarios en los procesos de corte, ensamble, calidad, plancha y empaque; mientras que en la evaluación del proceso productivo para los pantalones, tuvo como información inicial un tiempo de ejecución de procesos de 13.5 días para la producción de 1692 pantalones, y con participación de 18 operarios en los procesos de corte, ensamble, calidad, plancha y empaque.

El investigación corresponde al tipo experimental, mediante la medición del tiempo de proceso para la producción de 450 blusas y 1692 pantalones por temporada después la capacitación y entrenamiento del personal operativo de herramientas de Lean Manufacturing, con el objeto de determinar la mejora de los tiempos del proceso. La recolección de datos fue a través del análisis documental, mediante la revisión preliminar de libros y revistas acerca de Lean Manufacturing; así como la información de la empresa como su estructura, estrategia de mercado, tipos de productos, los clientes y los canales de distribución. Para la etapa de diagnóstico, el estudio se apoyó en los reportes de programación, secuencias de operaciones y balances de línea, reportes de porcentaje de defectos, y el reporte de plan de despacho de los diferentes pedidos. La información para la parte práctica del estudio, fue tomada de la observación, mediante el cronometraje y mejora de métodos de trabajo en la planta después de la apertura de las celdas de trabajo, así como el desarrollo de encuestas a los involucrados en los procesos, para conocer el grado de aceptación o rechazo al nuevo sistema de trabajo. Del resultado final de esta evaluación, se obtuvo un tiempo de ejecución de procesos de 15.5 días para la producción de 450 blusas, y con participación de 16 operarios en los procesos, lo cual representa una mejora de 20.5% en el lead time; además de un tiempo de ejecución de procesos de 10.5 días para la producción de 1692 pantalones, y con participación de 14 operarios en los procesos, lo cual representa una mejora de 22.2% en el lead time.

Como conclusión de esta investigación, la aplicación de herramientas Lean Manufacturing constituye una cultura de disciplina y orientación a los

resultados, a través de la identificación y evaluación de problemas operativos en una empresa de confecciones, para determinar aquellas variables que deben ser tratadas o corregidas para la buena marcha del proceso productivo. Por otra parte, el éxito de esta filosofía de trabajo radica en reducir la resistencia al cambio de los trabajadores, a través del desarrollo de charlas informativas para involucrar más a los operarios en cuanto a la toma de decisiones a nivel operativo, en un espacio formal con los empleados de planta y gerencia para realizar sugerencias.

Esta investigación permitió conocer algunas de las herramientas que forman parte de la metodología Lean Manufacturing, y de manera particular, permitió conocer el proceso de implantación de las células de manufactura en una empresa de confecciones, haciendo énfasis la importancia de los recursos humanos para su éxito en el proceso productivo. Otro aporte a considerar es el desarrollo de algunas herramientas para la mejora de la calidad como el diagrama de Pareto, diagrama de flujo, entre otras.

2.3 Bases Teóricas.

2.3.1 Los Procesos y la Organización.

2.3.1.1 Definición de Proceso.

Bonilla, Díaz, Kleeberg y Noriega (2010) definen al proceso como un conjunto de tareas, actividades o acciones lógicamente relacionadas entre sí, que utiliza recursos para transformar los elementos de entradas (información, materiales o salidas de otros procesos) en salidas (bienes materiales o información con un valor añadido), capaces de satisfacer las expectativas de distintas partes interesadas como clientes externos, clientes internos, accionistas, comunidad, etc. La norma ISO 9000:2005 (citado por Beltrán, Carmona, Carrasco, Rivas y Tejedor, 2009), define al

proceso: “un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados” (p. 13).

Los procesos, al requerir de un conjunto de entradas materiales e inmateriales y componerse de actividades que van transformando estas entradas, cruzan los límites funcionales repetidamente y fuerzan a la cooperación creando una cultura organizacional distinta, más abierta, menos jerárquica, más orientada a obtener resultados que a mantener privilegios.

Bonilla et al. (2010) establecen que los procesos están compuestos por cinco elementos básicos: proceso, entradas, salidas, controles y recursos (ver Figura N° 05).

1. Proceso. Cualquier actividad, o serie de actividades, que transforma inputs en outputs, utilizando recursos y estando sujetos a controles particulares.

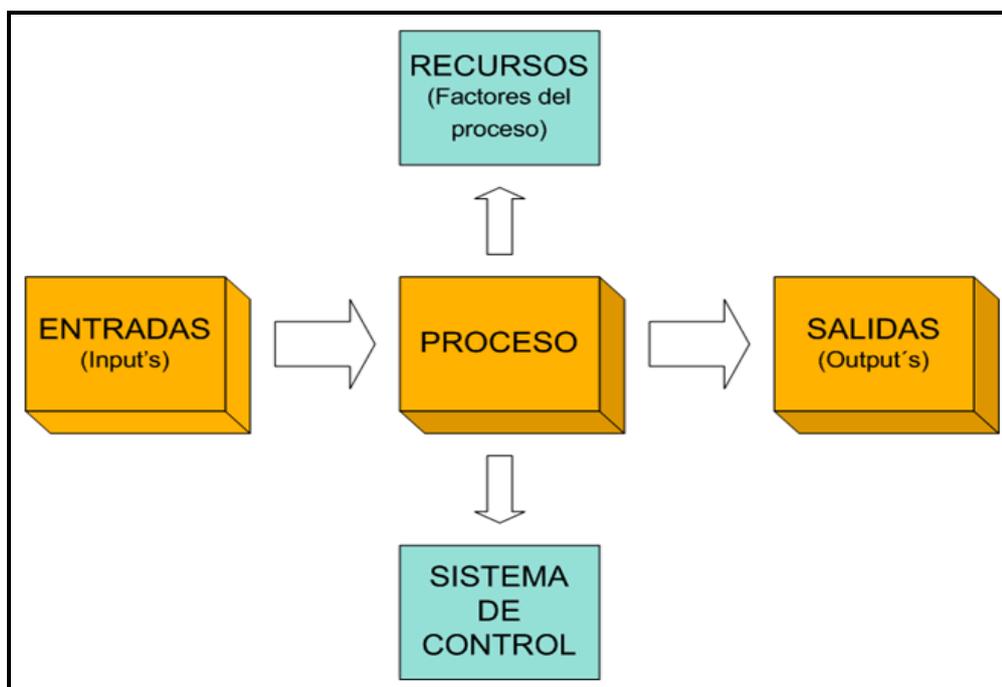


Figura N° 05. Elementos básicos de un proceso. Beltrán, J., Carmona, M., Carrasco, R., Rivas, M. y Tejedor F. (2009)

2. Entradas o Inputs. Son entidades que sirven para dar inicio al proceso o requeridos en la etapa intermedia del mismo para crear outputs. Generalmente, los inputs suelen ser productos, servicios y/o información; y son proporcionados por los proveedores.
3. Salidas u Outputs. Suelen ser los productos, servicios o información, resultados de la transformación de los inputs y es lo que reciben los clientes del proceso. Si satisfacen las necesidades, entonces se habrá logrado el resultado.
4. Controles. Son aquellos que definen, regulan e influyen el proceso mediante especificaciones previas de calidad, tiempo y costo establecidos. Los controles son internos (procedimientos, presupuestos, calendarios, etc.) o externos (legislación aplicable y asesoramiento profesional) a la organización.
5. Recursos. Son factores contributivos necesarios para realizar la transformación, pero que en sí no se transforman. Aquí se consideran las personas y los recursos físicos necesarios para ejecutar el proceso (máquinas, herramientas, formación, etc.).

Todas las actividades de una organización, desde la planificación de las compras hasta la atención de una reclamación, son consideradas como procesos. Algunos ejemplos de procesos pueden ser la producción de bienes, entrega de productos o servicios, la gestión de las relaciones con los clientes, el desarrollo de la estrategia general de la empresa, el desarrollo de nuevos productos o servicios, etc.

2.3.1.2 Tipos de Procesos en la Organización.

Beltrán et al. (2009), establecen que los procesos de una organización se pueden agrupar en tres tipos:

A. Procesos estratégicos. Son los procesos responsables de analizar las necesidades y condicionantes de la sociedad, del mercado y de los accionistas, para asegurar la respuesta a las mencionadas necesidades y condicionantes estratégicos. Estos procesos son responsabilidad de la dirección, y aquí se encuentran el marketing, recursos humanos, gestión de la calidad, etc.

B. Procesos clave, operativos o de realización. Son los procesos que tienen contacto directo con el cliente. Entre los procesos operativos necesarios para la realización del producto/servicio están la comercialización, planificación del servicio, prestación del servicio, entrega, facturación, etc., a partir de los cuales el cliente percibirá y valorará la calidad.

C. Procesos de apoyo o soporte. Son los procesos responsables de proveer a la organización de todos los recursos necesarios en cuanto a personas, maquinaria y materia prima, para poder generar el valor añadido deseado por los clientes. Aquí se encuentran la contabilidad, compras, planillas, sistemas de información, etc.

En la gestión por procesos, un sistema de gestión comienza con el diseño del Mapa de Procesos. En el mapa de procesos se identifican todas y cada una de las actividades o grupos de actividades que se realizan en la organización, y al organizar el mapa procesos se observa que valor ofrece al cliente cada una de las actividades.

Beltrán et al. (2009), definen al mapa de procesos: “Representación gráfica, ordenada y secuencial de todas las actividades o grupos de actividades que conforman el sistema de gestión, y sirve para tener una visión clara de las actividades que aportan valor al producto/servicio final recibido por el cliente” (p. 20). En su elaboración debe participar toda la

organización, a través de un equipo multidisciplinario conformado por personas conocedoras de cada proceso. A continuación se presenta la representación gráfica del mapa de procesos (ver Figura N° 06).

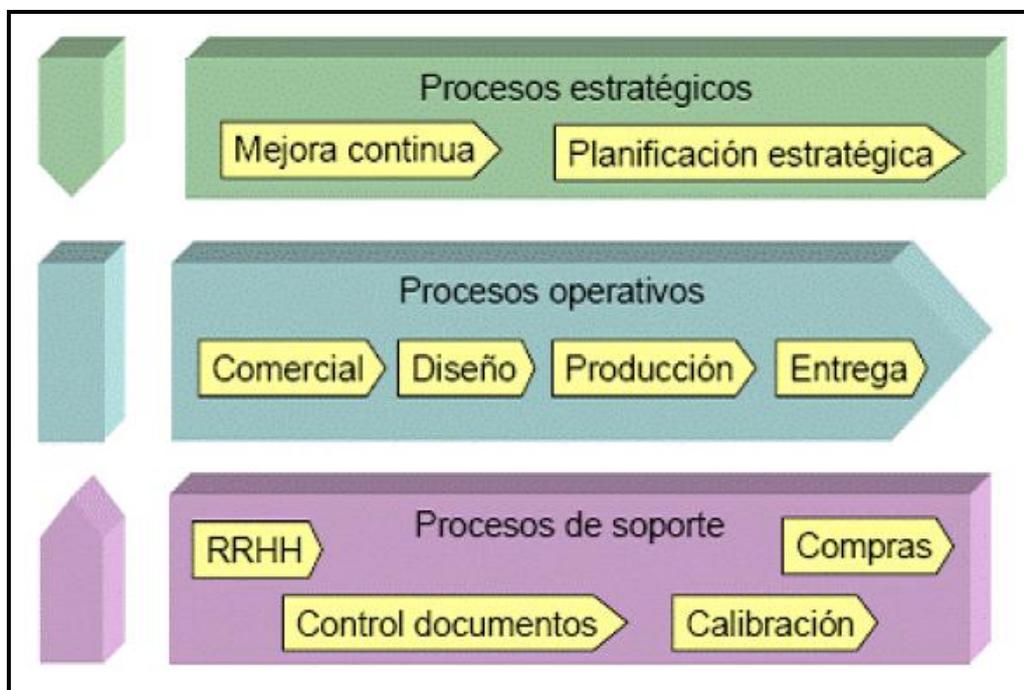


Figura N° 06. **Representación gráfica del mapa de procesos.** Beltrán, J., Carmona, M., Carrasco, R., Rivas, M. y Tejedor F. (2009)

2.3.1.3 Mejora de Procesos.

Bonilla et al. (2010) definen a la mejora o mejoramiento de procesos:

Optimizar los recursos mediante la reducción o eliminación de pasos innecesarios, dejando solamente aquellos que agreguen valor en beneficio de los clientes. La mejora de procesos es un medio eficaz para desarrollar cambios positivos que permiten ahorrar dinero tanto a la empresa como a los clientes, ya que las fallas de calidad cuestan dinero (p. 30).

Mejorar los procesos puede darse mediante la inversión en nuevas maquinarias y equipos de alta tecnología más eficientes, la mejora de la calidad del servicio a los clientes, el aumento en los niveles de

desempeño del recurso humano a través de la capacitación continua, o la inversión en investigación y desarrollo que permita a la empresa estar al día con las nuevas tecnologías.

A continuación se muestra en forma general las diferentes áreas de una organización vistas cada uno como procesos susceptibles a mejorarse (ver Figura N° 07), los cuales deben funcionar de manera sincronizada para el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

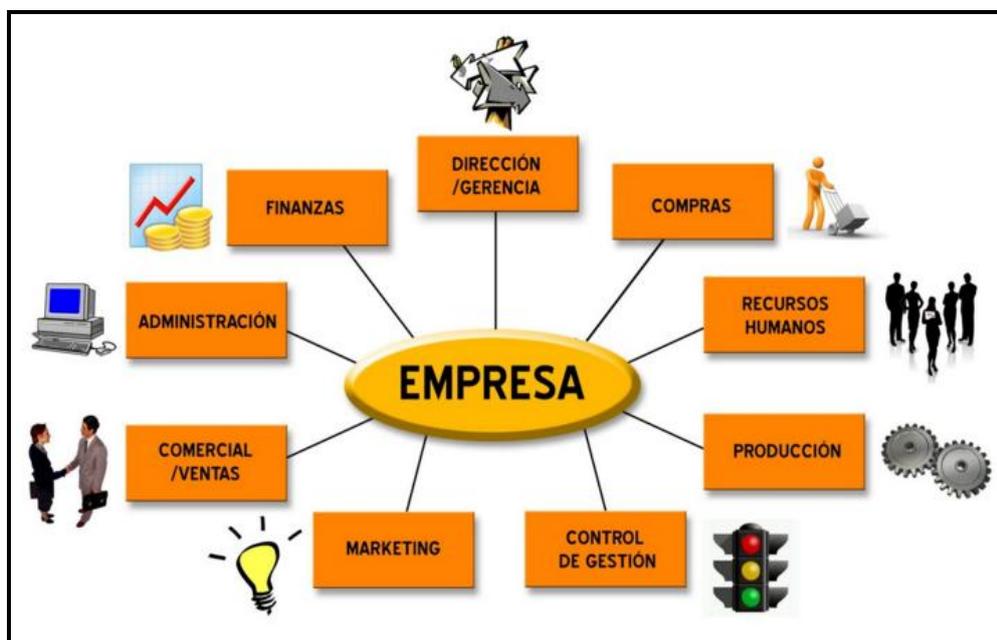


Figura N° 07. **Los procesos organizacionales.** Ángeles, C. (Diciembre del 2010)

Una de las herramientas de la mejora de procesos para mejorar la gestión es la medición de los procesos, que toma datos del desempeño de los mismos para transformarlos en información y determinar puntos de mejora. La norma internacional ISO 9001:2008 sugiere que toda organización debe identificar métodos de medición para evaluar el desempeño del proceso y usar estas mediciones para la mejora de este.

Bonilla et al. (2010) señalan que el indicador es el parámetro con el cual se mide el desempeño de un proceso, y definen: “un soporte de información (habitualmente expresión numérica) que representa una

magnitud, y que a través del análisis del mismo se tomas de decisiones sobre los parámetros de actuación (variables de control) asociados” (p. 29). Los indicadores pueden medir la eficacia (resultados alcanzados), la efectividad (relación entre los resultados y las metas planificadas) y eficiencia (resultados/recursos utilizados). Todo indicador debe tener un estándar de comparación (meta), que sirva para determinar el nivel de desempeño.

2.3.1.4 Problemas Críticos por Mejorar.

Cada organización es responsable de determinar qué procesos debe mejorar. Sin embargo, es importante seleccionar aquellos procesos de acuerdo a las evidencias reales de los problemas que se vienen presentando. Entre los problemas críticos más comunes susceptibles a mejorar podemos encontrar:

- Problemas o quejas de clientes externos o internos.
- Proceso con alto costo.
- Procesos con problemas de ciclos prolongados.
- Existencia de mejores formas de realización del proceso.
- Incorporación de nuevas tecnologías.
- Pérdida de mercados.
- Existencia de malentendidos entre áreas o departamentos dentro de la organización.
- Al no cumplirse las especificaciones establecidas.

2.3.1.5 La Reingeniería de Procesos y la Mejora Continua.

Zaratiegui (2008) señala que existen dos grandes alternativas para incrementar la eficiencia y productividad de una empresa y/o lograr la alta calidad en los productos y servicios: la mejora continua y la reingeniería de procesos.

La mejora continua se basa en la implantación de cambios en los sistemas de producción para incrementar de forma gradual y constante

los niveles de calidad de una organización; así, el incremento de la productividad y la mejora de la calidad se consiguen al reducir o eliminar los errores y el trabajo repetido o reproceso. En la mejora continua se establecen equipos de trabajo multi-departamentales capaces de detectar problemas o puntos de mejora, proponer soluciones e implantarlas siguiendo una hoja de ruta establecida. Los cambios mediante la mejora continua no se producen de modo traumático, y son asumidos de forma positiva y natural por los integrantes de la organización. Por otro lado, la reingeniería de procesos se basa en un rediseño radical y una Reconceptualización de la organización, sistemas de producción y las dinámicas de trabajo; los cambios son bruscos con el objeto de lograr un rápido y significativo incremento del nivel de producción o de la calidad de los productos y servicios. Generalmente, implica la eliminación total del proceso anterior, considerado ineficaz u obsoleto. La decisión de la adopción de la reingeniería de procesos se hace desde los más altos niveles de la estructura empresarial (alta dirección y gerencias); y sin la participación de las jefaturas, mandos medios y fuerza operativa.

Si bien ambas se basan en la transformación de una organización para su mejoramiento, a opinión de expertos es la resistencia al cambio del factor humano la cual determina la adopción de una u otra alternativa de mejora. Mientras que la mejora continua propicia un ambiente de participación de todos los integrantes de una organización, desde la alta dirección hasta la fuerza operativa, la reingeniería ha sido concebida como un modo autoritario de cambio, y que en muchos casos ha sido usada para encubrir despidos masivos de trabajadores, aduciendo que este modelo así lo requiere. Dada la importancia del factor humano para el éxito de los proyectos de mejora, así como el clima de participación en que se desarrollan los procesos, se considera a la mejora continua como la alternativa de mayor aceptación por los integrantes de una organización para el logro de los objetivos por alcanzar, avalado además en el gran número de empresas que viene gestionando sus procesos bajo este modelo, a pesar de los años que data su creación y difusión.

2.3.2 La Mejora Continua de la Calidad.

2.3.2.1 Definición de Mejora Continua.

Bonilla et al. (2010) definen la mejora continua: “estrategia de gestión empresarial encargada de ajustar las actividades que desarrolla una organización con el fin de optimizar e incrementar la calidad de un producto, proceso o servicio para satisfacer al cliente y aumentar dicha satisfacción a través de la mejora de su desempeño” (p. 30). Existen dos maneras de mejorar la calidad: mediante un avance tecnológico, o mediante el mejoramiento de todo el proceso productivo. En el caso de no poder invertir en tecnología, la única forma de mejorar el producto, proceso o servicio, es mediante un sistema de mejora continua.

La mejora continua se aplica principalmente en empresas de manufactura, debido a la creciente necesidad de incrementar la productividad de recursos y procesos, y minimizar costos de producción manteniendo o mejorando la calidad del producto, ya que en este entorno cada vez más competitivo a nivel de costos, las empresas manufactureras necesitan tener algún sistema que le permita mejorar y optimizar continuamente.

Vásquez (s.f.) admite que la mejora continua es válida y beneficiosa en empresas que ofrecen servicios, principalmente porque si una empresa se gestiona mediante el modelo de mejora continua, es decir, algo establecido y conocido por todos en la empresa donde se está aplicando, entonces cuenta con las siguientes características:

- Un proceso documentado que permite que todas las personas que participan de dicho proceso lo conozcan y apliquen de la misma manera cada vez.
- Un sistema de medición o indicadores de gestión, que determina si los resultados esperados de cierto proceso se están logrando.

- Participación de todas las personas relacionadas directamente con el proceso, ya que son estas personas las que día a día tienen que lidiar con las virtudes y defectos del mismo.

2.3.2.2 Importancia de la Mejora Continua.

Yanes, Salazar y Bravo (2013) señalan que la importancia de la mejora continua radica en que su aplicación contribuye a mejorar las debilidades y afianzar las fortalezas de la organización. Mediante la mejora continua se logra ser más productivos y competitivos en el mercado al cual pertenece la organización (ver Figura N° 08). Por otra parte, las organizaciones deben analizar sus procesos para mejorar o corregir cualquier inconveniente. Como resultado de su aplicación, las organizaciones podrán crecer en el mercado hasta llegar a ser líderes.

2.3.2.3 Ventajas y Desventajas de la Mejora Continua.

La mejora continua ofrece grandes beneficios a las empresas, entre ellos se destacan algunas ventajas. No obstante, si no se tienen en cuenta



Figura N° 08. **La productividad bajo el enfoque de la mejora continua.** Yanes, D., Salazar, L. y Bravo, D (Noviembre del 2013)

determinados aspectos podría darse algunas desventajas que traigan abajo las aspiraciones de una organización. Yanes et al. (2013) detallan las siguientes ventajas y desventajas:

A. Ventajas.

1. Permite identificar y aprovechar las oportunidades de mejora, usando sólo los recursos necesarios para obtener los resultados deseados. La mejora lograda al aprovechar las oportunidades, hace más fácil el logro de los objetivos organizacionales.
2. Permite un análisis riguroso de los procesos y los problemas crónicos que afectan los resultados, detectando sus causas raíz, y permiten el desarrollo de planes de acción para la solución de los mismos.
3. Incrementa la productividad al reducir o eliminar los errores y el trabajo repetido o reproceso; consiguiendo la reducción de costos como resultado del uso eficiente y racional de los recursos (materias primas, mano de obra, maquinarias y equipos).
4. La mejora continua permite mejorar la calidad mediante la reducción de productos defectuosos. Los costos de la No Calidad pueden llegar hasta el 20% y aún 30% de los niveles de facturación de una empresa (Formento, 2004).
5. Alinea la mejora de actividades en todos los niveles con el plan estratégico de la organización, es decir, se deben mejorar solo las actividades que influyan en la calidad del producto o servicio. No desperdiciar esfuerzos y recursos en aquellas que no tengan relación con los objetivos.

6. Permite la participación de todos los miembros (directivos, gerentes, jefaturas, mandos medios, fuerza operativa), con capacidad de opinar, proponer mejoras, y trabajar en equipo; logrando identificarse con su trabajo y mejorar su rendimiento.
7. Ayuda a mejorar la confianza de los empleados al no culparlos de los problemas en el sistema. La mejora continua se centra en los problemas del proceso, no en las personas que realizan el proceso.

B. Desventajas.

1. Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de todos los integrantes de la organización y a todo nivel.
2. Si no se observan las medidas adecuadas, con celeridad y oportunidad, el proceso se puede tornar muy largo para la consecución de los resultados deseados.
3. Mejorar implica el riesgo de cambiar partes del negocio que en realidad funcionan bien. No todos los comentarios negativos de empleados y clientes suelen ser precisos, ni lo que realmente necesite la compañía.
4. Cuando el mejoramiento se centra en un área específica, se pierde la perspectiva de la interdependencia entre todos los miembros de la empresa.
5. Entrenar a los miembros para trabajar en mejora continua implica tiempo y dinero, además del tiempo invertido en entrenar a nuevos miembros para realizar sus principales

funciones laborales. Esto puede hacer que el inicio de implantación sea largo y tedioso.

6. En ocasiones implica hacer inversiones de gran consideración, es decir, no tiene un costo razonable.

2.3.2.4 Metodologías de Mejora Continua.

De la revisión escrita en libros y publicaciones en internet, se encontró varias metodologías de mejora continua tales como Kaizen, Six-Sigma, Teoría de las Restricciones, Lean Manufacturing, Philip Crosby, los 7 pasos, entre otras. Para el trabajo de campo, la metodología de mejora continua se basó en el ciclo Planear, Hacer, Verificar, Actuar (PHVA); como la metodología más adecuada a partir del análisis junto a otras metodologías como Six-Sigma y Lean Manufacturing; considerados por muchos autores y/o estudios realizados como las metodologías más aplicadas a nivel internacional por las empresas y en cualquier ámbito de los procesos, productos y/o servicios.

2.3.3 Metodología Basada en el Ciclo PHVA.

2.3.3.1 Generalidades.

El ciclo PHVA, llamado también ciclo de Deming por ser Edwards Deming su autor, constituye una de las principales metodologías de mejora continua muy utilizadas por las empresas para lograr una mejora integral en la competitividad de productos y servicios ofrecidos, la mejora constante de la calidad, una mayor participación de mercado, reducción de costos y, por supuesto, una mejor rentabilidad. Esta metodología es muy usada en la implantación de un sistema de gestión de la calidad, de manera que al aplicarla en la política y objetivos de calidad, así como en la red de procesos, la probabilidad de éxito es mayor. Su aplicación metodológica busca crear una cultura organizacional para resolver los problemas recurrentes y crónicos.

2.3.3.2 Definición del Ciclo PHVA.

El ciclo PHVA es la metodología de mejora continua más usada para implantar un modelo de gestión aplicable a los procesos de cualquier tipo de industria, tanto de bienes como de servicios, y que está dirigido a la mejora continua de los mismos. Su concepto es muy básico en su explicación pero muy amplio en cuanto a su contenido. El ciclo PHVA deriva de las siglas Planificar, Hacer, Verificar y Actuar; en inglés Plan, Do, Check, Act (PDCA).

Esta metodología describe los cuatro pasos esenciales (ver Figura N° 09) realizados de manera sistemática para lograr la mejora continua de la calidad: reducción de fallos, incremento de la eficacia y eficiencia, solución de problemas, previsión y eliminación de riesgos potenciales, etc. Yanes et al. (2013) señalan: “el ciclo PHVA está compuesto por 4 etapas cíclicas, y al acabar la etapa final se debe volver a la inicial y repetir el ciclo de nuevo, de forma que las actividades son reevaluadas para incorporar nuevas mejoras” (sección de Conceptos y definiciones del Ciclo PHVA, párr. 2).

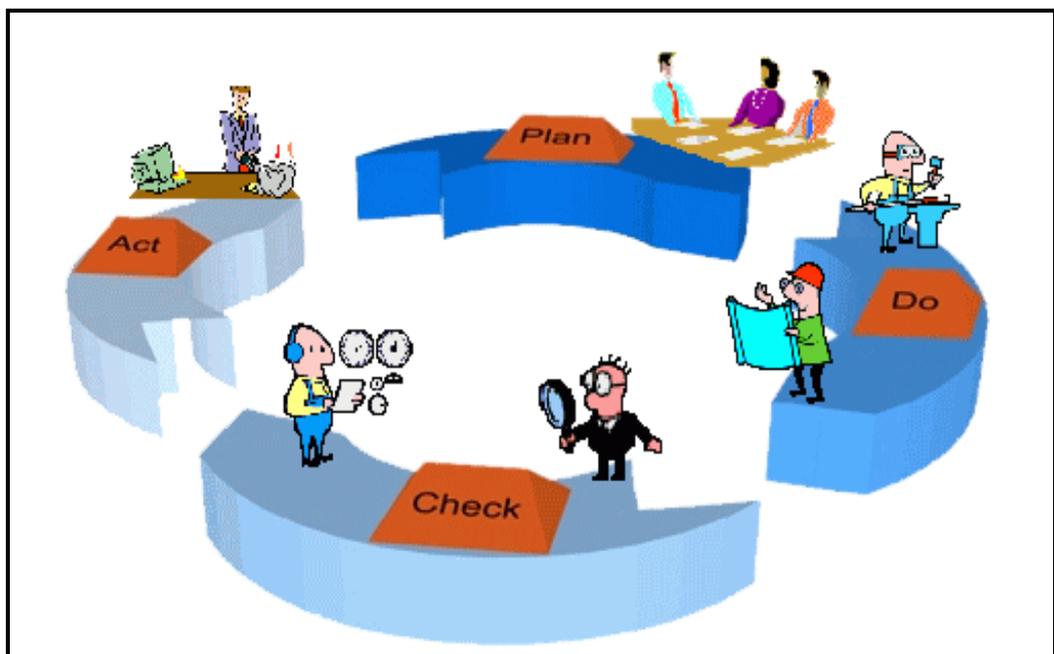


Figura N° 09. El ciclo PHVA para la solución de problemas. <http://calidaddeproductos.blogspot.com/> (Noviembre del 2014)

En la industria, el ciclo PHVA se aplica de manera idéntica con dos finalidades, por una parte para la gestión de procesos, que si es llevado de manera adecuada, aporta en la realización de actividades de forma organizada y eficaz; y por otra parte para la resolución de problemas.

2.3.3.3 Antecedentes del Ciclo PHVA.

Yanes et al. (2013) relatan que fue Walter A. Shewhart (ver Figura N° 10-A), nacido en 1891 en New Canton-Illinois en EE.UU., uno de los pioneros del aseguramiento de la calidad más sobresaliente, se le considera el padre de los sistemas de gestión de la calidad actual. En 1924 creó las Gráficas o fichas de Control, que serían muy utilizadas a mediados de la Segunda Guerra Mundial, con la creación y utilización de la producción en serie. Shewhart también es el creador del ciclo PHVA y el primero que habló del concepto de ciclo de mejora en 1939.

En la década de los años cincuenta, los japoneses se apoderan de las ideas del control de calidad para mejorar la economía nipona de post-guerra sumida en crisis. Se crea la Unión de científicos e Ingenieros japoneses (JUSE) en 1946, entidad independiente del gobierno y no lucrativa, que reúne a un grupo de empresarios, académicos y gente del gobierno. Pronto, ésta se da a la tarea de desarrollar y difundir las ideas del control de calidad en todo el país, y para este fin invitan al Japón en 1950 al Dr. Walter Shewhart, quien no se encontraba disponible, por lo que la invitación se hace extensiva al Dr. William Edward Deming (ver Figura N° 10-B), nacido en 1900 en Sioux City-Iowa en EE.UU., y profesor de la Universidad de Columbia, para que dictara una serie de seminarios y conferencias durante dos meses. Deming introduce en el Japón muchos de los conceptos actuales del control de calidad moderno; el control de calidad estadístico y el ciclo PHVA de Shewhart.

A partir del año 1950, y en repetidas oportunidades durante las dos décadas siguientes, Deming empleó el ciclo PHVA como introducción a todas y cada una de las capacitaciones que brindó a la alta dirección de

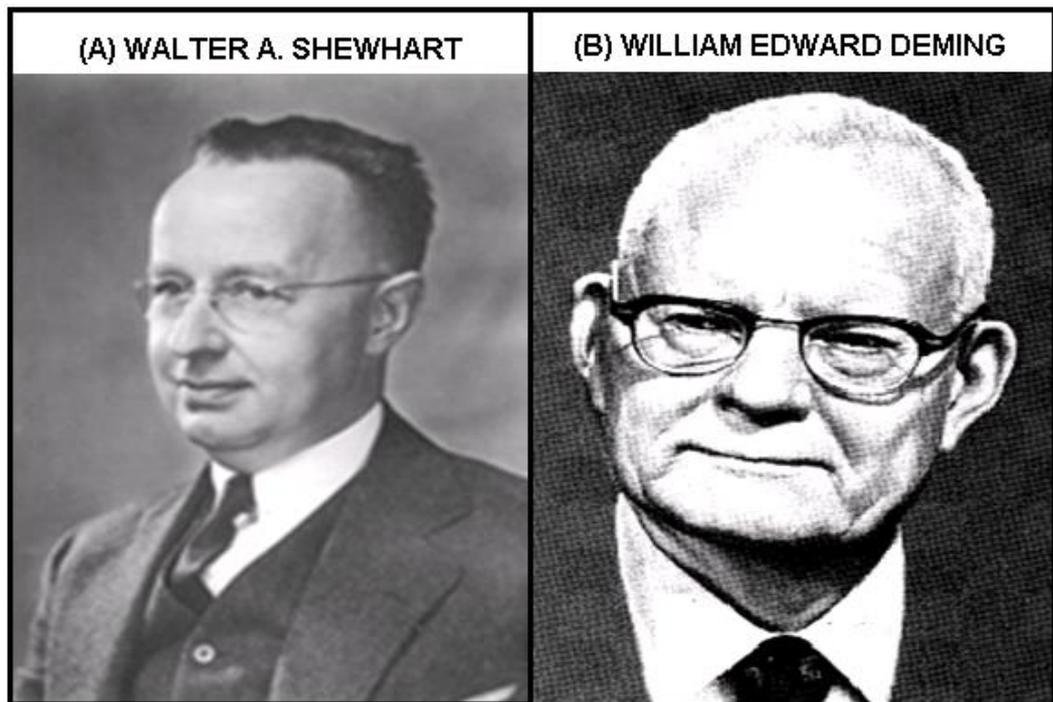


Figura N° 10. **Los pioneros del ciclo PHVA.** <http://iso-qms.blogspot.com/2011/10/top-quality-gurus.html>
(Octubre del 2011)

las empresas japonesas. De allí hasta la fecha, este ciclo, desarrollado por Shewhart, ha sido renombrado por los japoneses como el ciclo Deming y ha recorrido el mundo como símbolo indiscutido de la mejora continua. Las normas NTP-ISO 9000:2001 basan en el ciclo PHVA su esquema de la mejora continua del sistema de gestión de la calidad.

2.3.3.4 Principios del Ciclo PHVA.

Yanes et al. (2013) establecen que el ciclo PHVA se apoya en dos principios filosóficos muy claros:

1. Para dar solución a un problema es indispensable llegar a la raíz del mismo. Según este primer principio, una enfermedad no se cura con solo una pastilla, se necesita tratar la causa primaria de la enfermedad para dar una solución definitiva y evitar que la enfermedad resurja. El ciclo PHVA es una herramienta de solución de problemas que permite llegar a la causa o raíz del problema, para dar la solución apropiada.

2. Mejora continua. Este segundo principio filosófico consiste en comprender que todo es susceptible de mejorar, siempre hay una mejor manera de hacer las cosas. Por eso, PHVA es un ciclo, porque al solucionar un problema y mejorar algo, se sube un nivel y entonces se reinicia el ciclo PHVA para subir otro nivel, y así continuamente, porque la vida en sí es cambio constante, lo que por definición implica mejora continua o constante.

2.3.3.5 Etapas del Ciclo PHVA.

Bonilla et al. (2010) describen al ciclo PHVA como el desarrollo de cuatro etapas necesarias para comprender y poder mejorar continuamente los procesos (ver Figura N° 11).

A. Planificar (Plan). Esta primera etapa está referida a la organización lógica del trabajo. En esta etapa se establece los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la

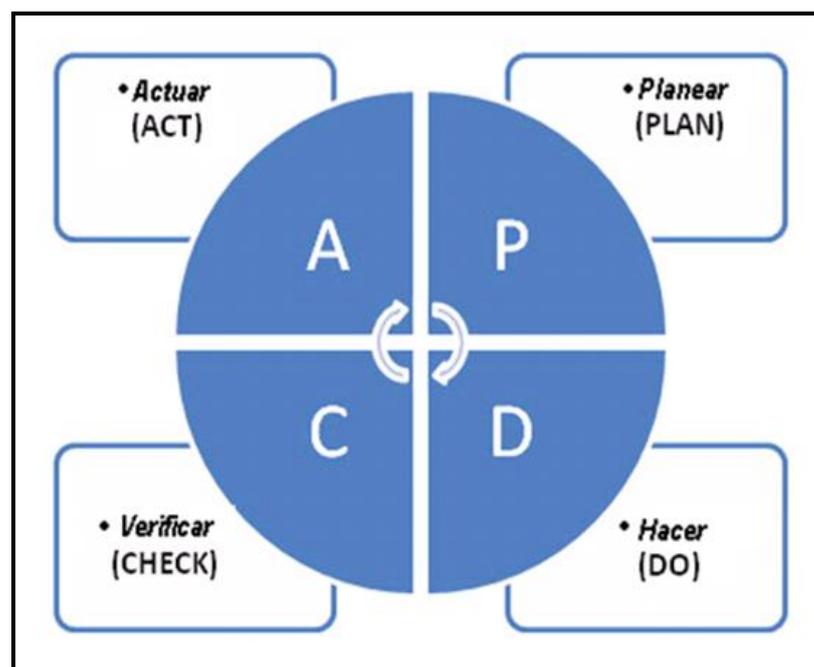


Figura N° 11 **Etapas del ciclo PHVA.** Yanes, D., Salazar, L. y Bravo, D (Noviembre del 2013)

organización, además se crea la manera para alcanzar las metas propuestas.

La etapa de planificación tiene, entre otros, el objetivo de asegurar que el plan seleccionado para análisis es el más eficaz en su contribución al mejoramiento de los indicadores clave del negocio. De la planificación deben surgir metas, objetivos claros y específicos por dos razones:

1. Cuanto más preciso se defina lo que se pretende alcanzar, mayor es la probabilidad de lograrlo.
2. Los progresos sólo se pueden medir con relación a los objetivos previamente planteados y cuantificados.

Es importante realizar una recopilación de datos de las áreas de oportunidad de mejoramiento, los cuales deben estar relacionados, en forma directa o indirecta, con aquellos indicadores clave de competitividad del negocio con prioridad de mejoramiento para que todos los miembros de la empresa dirijan los esfuerzos en la dirección apropiada.

B. Hacer (Do). Esta segunda etapa se enfoca en ejecutar lo planeado, basado en el análisis de las causas que provocaron la aparición del problema y la búsqueda de alternativas de solución, para después implementar las mejoras, y de esta manera proporcionar la solución que se considere más apropiada para resolver el problema. En esta etapa es recomendable hacer pruebas pilotos antes de implantar los procesos definidos, detectando los problemas que se tendrán en la implementación e identificando las oportunidades de mejora.

C. Verificar (Check). También conocida como Evaluar. En esta etapa se realiza el seguimiento tomando como base los datos recolectados durante la fase Hacer, se compara el resultado obtenido con la meta planificada, se miden los procesos y productos contra las políticas, los objetivos y los requisitos, finalmente se informan los resultados.

D. Actuar (Act). También conocida como Mejorar. En esta fase se detecta desvíos y se toma acciones para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos de modo que el problema no se repita nunca más, es decir, consiste en incorporar los ajustes necesarios que se hayan evidenciado en la fase de verificación y que permitan eliminar las causas-raíz de los errores.

En esta fase es importante garantizar que la experiencia adquirida no solamente en el problema analizado, sino también en la capacidad y habilidad para trabajar en equipo, sirva de base para lograr una mayor efectividad en la solución de problemas futuros.

2.3.4 Metodología Six-Sigma.

2.3.4.1 Generalidades.

El nuevo milenio ha otorgado enfoques innovadores, metodologías y herramientas a las organizaciones para mejorar los sistemas de gestión empresarial y orientarlos hacia la excelencia. Six-Sigma es uno de los más innovadores aportes proporcionado hace más de 25 años por Motorola, para la reducción significativa de defectos en productos, y que le valió para ser premiada en 1988 con el Premio Malcolm Baldrige.

La mejora mediante Six-Sigma ha ido teniendo un gran impacto en la cultura moderna, en las operaciones y la rentabilidad de organizaciones

líderes a nivel mundial, tanto de producción de bienes (Allied Signal, Black & Decker, Du Pont, General Electric, Lockheed-Martin, Motorola, Samsung, Sony, Toshiba, etc.), como de servicios (American Express, City Bank, British Quality Foundation, Federal Express, J.P. Morgan, Nuclear Electric, Pacific Bell, etc.), entre otras.

2.3.4.2 Definición de la Metodología Six-Sigma.

Carro y González (2012) definen Six-Sigma:

Modelo de mejora continua que incorpora un enfoque estructurado y sistemático de reducción de errores, basado en la medición y en el análisis de datos a partir del empleo de un conjunto de herramientas estadísticas para determinar y analizar los posibles problemas que afectan a diferentes procesos en una organización para alcanzar niveles de excelencia en los resultados (p. 20).

Los procesos factibles de mejorar pueden ser de fabricación, de ensamblado, de mantenimiento, de stock, de pasos administrativos, de atención al cliente, etc. En cada proceso siempre será importante identificar las características deseables que requerirán sus clientes, tanto externos como internos de la empresa.

Six-Sigma utiliza herramientas y métodos estadísticos para la caracterización y estudio de los procesos, de ahí su nombre ya que sigma es la desviación típica que da una idea de la variabilidad en un proceso, y el objetivo es reducir ésta para que el proceso se encuentre siempre dentro de los límites establecidos por los requisitos del cliente.

Carro y González (2012) puntualizan:

Conceptualmente, Six-Sigma está centrada en la reducción de la variabilidad de errores, consiguiendo reducir o eliminar los defectos o fallos en la entrega de un producto o servicio al cliente. La meta de Six-Sigma es llegar a un máximo de 3,4 defectos por millón de

eventos u oportunidades (DPMO), donde defecto es cualquier evento en que un producto o servicio no logra cumplir los requisitos del cliente (ver Figura N° 12). La eficiencia de un proceso se puede clasificar en función a su nivel de sigma, donde la eficiencia estará dada por el porcentaje de productos obtenidos de acuerdo al requerimiento del cliente (% buenas) (p. 21).

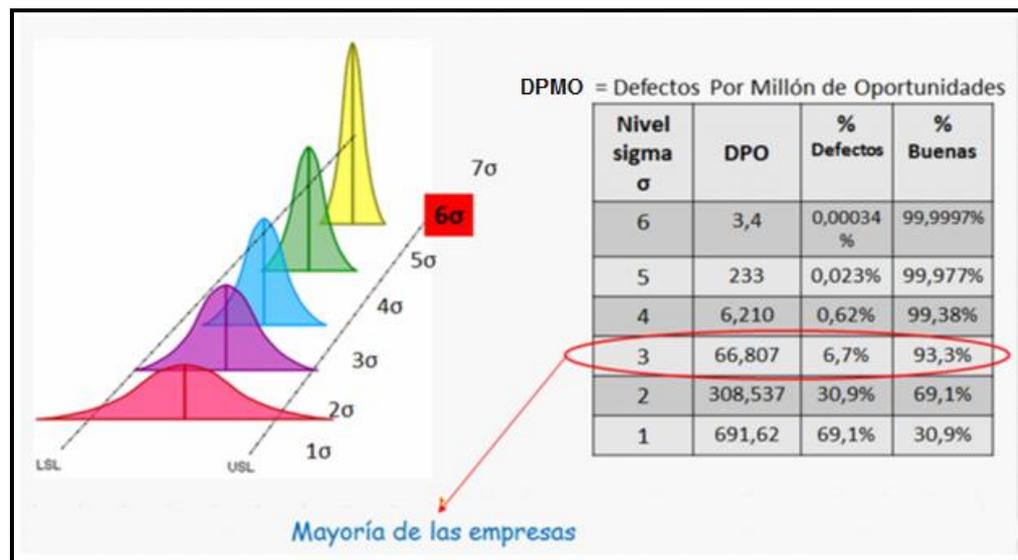


Figura N° 12. **La distribución Six-Sigma y los defectos por millón de oportunidades (DPMO).** Carro, R. y González, D. (2012)

Toda organización puede beneficiarse de Six-Sigma (Diseño, comunicación, formación, producción, administración, etc.), pero para hacerlo realmente efectivo, debe construirse dentro de la organización un ambiente que motive o produzca un proceso de concientización. La búsqueda de oportunidades de mejora está a cargo de personas que forman parte de la organización y están especialmente entrenadas para ello. El proceso Six-Sigma requiere el compromiso de tiempo, talento, dedicación, persistencia y, por supuesto, inversión económica, que se rentabiliza con los resultados espectaculares que se obtienen.

2.3.4.3 Antecedentes de la Metodología Six-Sigma.

Ruiz-Falcó (2009) relata que la metodología Six-Sigma surgió en los años 80 como una estrategia de negocios y mejoramiento de la calidad,

diseñado y dirigido en Motorola por Bill Smith (ver Figura N° 13-A) apoyado por el equipo de directivos encabezado por el presidente de la compañía Bob Galvin. En 1988 Motorola consigue el premio americano a la excelencia Malcom Baldrige National Quality Award, lo cual le valió para que muchas empresas de clase mundial como General Electric, Allied Signal y Citibank comenzaran a utilizar esta metodología. Bill falleció en 1993 en pleno éxito de Six-Sigma.

El objetivo de este modelo es reducir la variabilidad de procesos hasta lograr una fracción media de 3.4 defectos por millón de oportunidades (DPMO), empleando métodos estadísticos (diseño de experimentos, ANOVA, regresión, gráficos de control, etc.) y también otras herramientas no estadísticas (AMFE, QFD, 7M) combinado con técnicas de gestión de procesos. El éxito del desarrollo de esta estrategia gravitaba en los expertos en la aplicación de estas herramientas, que se denominaron “Black Belts” o cinturones negros, probablemente como una ironía para hacer frente a la competencia japonesa.

Con el apoyo de Mikel Harry y Leonard Schroeder, Six-Sigma se extendió con éxito a otras grandes empresas. Esta metodología se hace de conocimiento de Lawrence Bossidy (ver Figura N° 13-B), quién en 1991 asume la dirección de Allied Signal para transformarla en una empresa exitosa. En los años 90 y bajo el modelo Six-Sigma, Allied Signal multiplicó sus ventas y sus ganancias de manera significativa. Después, esta metodología fue seguida por la empresa Texas Instruments, consiguiendo el mismo éxito.

En el verano de 1995, el presidente de General Electric, Jack Welch (ver Figura N° 13-C), logra conocer del beneficio de esta metodología por información de Lawrence Bossidy. El empuje y respaldo de Jack Welch dio a General Electric resultados impactantes en todas sus divisiones. Por ejemplo, la división GE Medical Systems introdujo al mercado un nuevo scanner para diagnóstico valorizado en 1,25 millones de dólares, desarrollado totalmente bajo los principios Six-Sigma y con un tiempo de

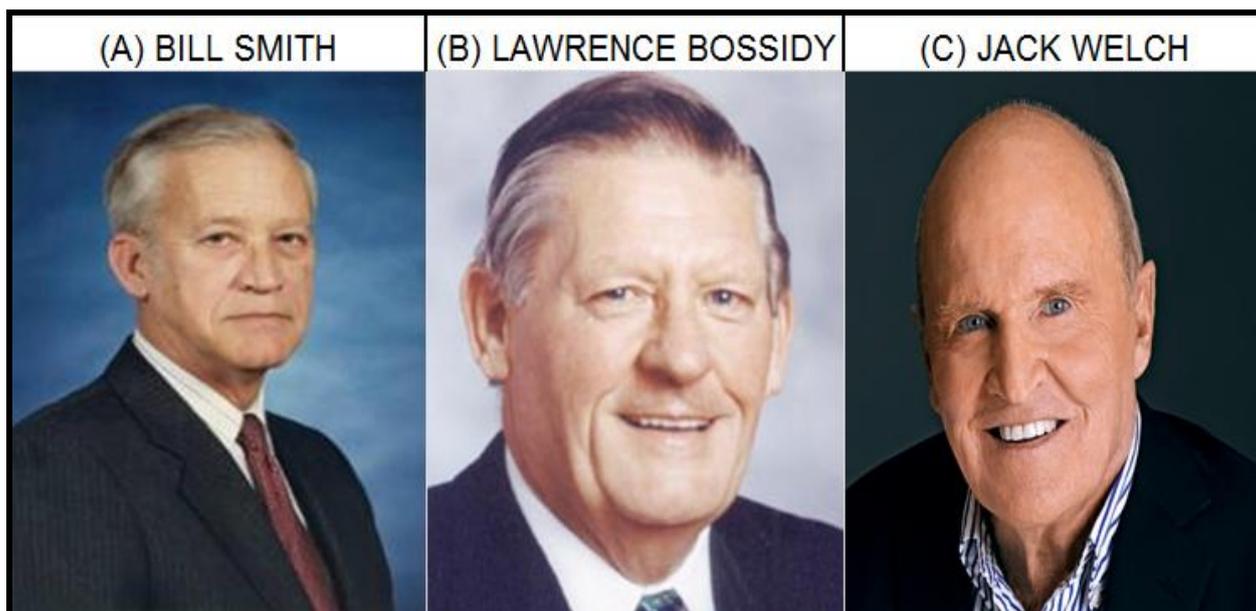


Figura N° 13. **Los impulsores del modelo Six-Sigma.** <http://web.cortland.edu/matresearch/SeisSigma.pdf> (Noviembre del 2014)

escaneo de sólo 17 segundos (cuando antes era de 180 segundos). En otra división GE Plastics, se mejoró notoriamente uno de los procesos para incrementar la producción a casi 500 mil toneladas, logrando no sólo un beneficio mayor, sino conseguir un contrato para la fabricación de las cubiertas de la nueva computadora iMac de Apple.

Si bien no existe una definición de Six-Sigma con reconocimiento formal por parte de todos sus seguidores, Mikel Harry (citado por Ruiz-Falcó, 2009) lo define: “un proceso de negocio que permite a las empresas mejorar enormemente sus resultados mediante el diseño y seguimiento diario de las actividades cotidianas de manera que se minimice el desperdicio a la vez que se maximiza la satisfacción del cliente” (p. 6). Esta definición liga la finalidad del beneficio financiero, propio de una organización empresarial, con el medio para conseguirla (reducción del desperdicio y aumento de la satisfacción del cliente).

2.3.4.4 Principios de la Metodología Six-Sigma.

Gómez y Barrera (2012) establecen que son seis los principios del Six-Sigma que permiten alcanzar sus objetivos de manera estratégica y ordenada:

1. Enfoque autentico al cliente. Como cualquier metodología de mejoramiento continuo que se adapta a una organización, las mejoras en Six-Sigma se evalúan por el incremento del nivel de satisfacción y creación de valor para el cliente interno y externo.
2. Gestión basada en datos y hechos. El proceso Six-Sigma se inicia determinando las variables críticas que afectan el proceso, pasando luego a la recolección de los datos para su posterior análisis y procesamiento eficaz usando herramientas estadísticas robustas; de modo que los problemas pueden ser definidos, analizados y resueltos de manera más permanente y efectiva, atacando sus causas de origen y no sus síntomas.
3. Orientación a los procesos. Al igual que las normas de aseguramiento de calidad ISO, Six-Sigma se concentra en el procesos, así pues dominando éstos se lograrán importantes ventajas competitivas para la empresa.
4. Gestión proactiva. Six-Sigma requiere de una actitud preventiva y crítica para las actividades que posee un proceso, adoptando hábitos como definir y revisar las metas frecuentemente, fijar prioridades claras, enfocarse en la prevención de problemas y cuestionar el modo de hacer las cosas.
5. Colaboración sin barreras. El trabajo en equipo en una organización es esencial, ya que favorece una excelente comunicación entre los miembros, provocando un análisis acertado de las situaciones que se presentan en las diversas actividades dentro del proceso. Hay que derribar las barreras que impiden el trabajo en equipo entre los miembros, logrando así una mejor comunicación y un mejor flujo en las labores.
6. Búsqueda de la perfección. Las empresas que aplican Six-Sigma tienen como meta lograr cada día una calidad más

perfecta, estando dispuestas a aceptar y manejar reveses ocasionales. Si las personas que encuentran una posible vía hacia un mejor servicio, costos más bajos, nuevas capacidades, etc. (es decir, formas de acercarse a la perfección), sienten temor a las consecuencias de sus errores, entonces nunca lo intentarán. El resultado será retroceso, deterioro y desaparición.

2.3.4.5 Etapas de la Metodología Six-Sigma.

Gómez y Barrera (2012) describen el desarrollo de la metodología Six-Sigma a partir del modelo Define, Measure, Analyze, Improve y Control (DMAIC), el cual sigue un formato estructurado y disciplinado que consta de cinco etapas bien diferenciadas y conectadas de manera lógica entre sí (ver Figura N° 14). Cada etapa usa diferentes herramientas para dar respuesta a ciertas preguntas específicas que dirigen el proceso de mejora.

A. Definir (Define). Esta primera etapa consiste en realizar un diagnóstico, identificando los elementos que participan en el

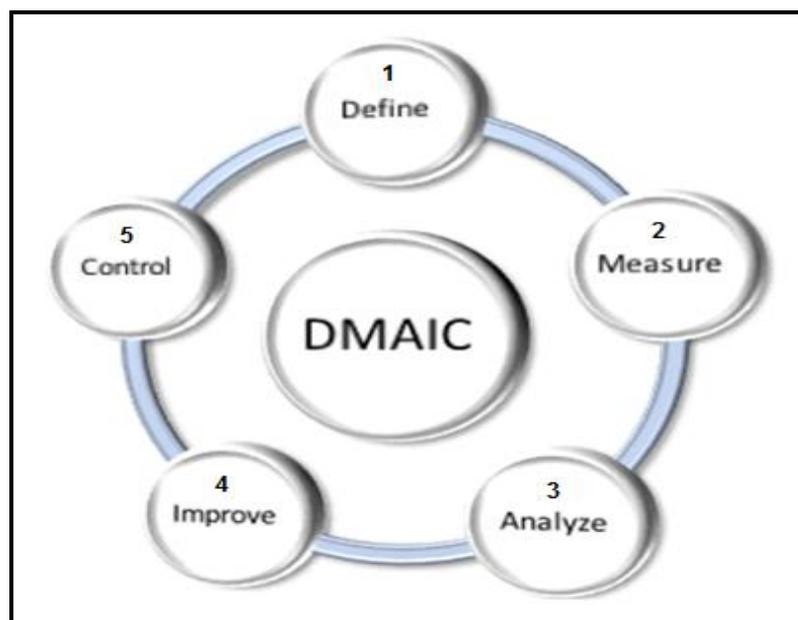


Figura N° 14. Etapas del ciclo DMAIC. Carro, R. y González, D. (2012)

proceso. Para ello, se considera distintos instrumentos, tales como identificar los requisitos del cliente, las variables resultantes del proceso de principal interés y los puntos críticos de mejora. En esta fase se deberá elaborar un documento básico del proyecto.

B. Medir (Measure). En esta segunda etapa se deben determinar las características críticas que influyen sobre las variables resultantes del proceso y medirlas. Se debe preparar un plan de recolección de datos. Esta etapa permite al Black Belt tener toda la información del proceso y poder desarrollar alguna teoría sobre el funcionamiento del mismo y empezar a encontrar relaciones causa-efecto que le permitan descubrir las causas raíces del problema.

C. Analizar (Analyze). Esta etapa permite al equipo de trabajo establecer las oportunidades de mejora al tener todos los datos. A través de esta etapa, se realiza un estudio exhaustivo de toda la información recolectada en la etapa anterior, identificando las causas vitales de variación del proceso. Esta etapa es la de mayor contenido técnico ya que en la comprobación de teorías o hipótesis sobre el funcionamiento del proceso es muy frecuente tener que acudir a herramientas estadísticas avanzadas. En esta fase se deducen las relaciones existentes entre las variables de entrada y salida del proceso, y se plantea un conjunto de mejoras potenciales para aplicarse en la siguiente etapa.

D. Mejorar (Improve). Esta etapa comienza después de identificar las citadas causas vitales. Aquí se desarrolla un plan de implantación de mejoras que aporte soluciones eficaces para eliminar los defectos en que incurre el proceso. Además se realiza un análisis costo-beneficio de las citadas soluciones que ayude a la toma de decisiones de la dirección de la empresa. A veces, antes de ser implantadas las mejoras, es recomendable hacer una prueba piloto de las mismas para determinar su alcance.

E. Controlar (Control). En esta etapa se comprueba la validez de las soluciones propuestas y probadas en la prueba piloto. Se establecen controles, no sólo sobre las salidas del proceso sino también sobre las causas vitales que inciden en su consecución. Esta metodología impone controles que monitorean permanentemente los procesos con el fin de mantener la regularidad en su comportamiento y las ganancias conseguidas.

2.3.5 Metodología Lean Manufacturing.

2.3.5.1 Generalidades.

Hoy en día, la competencia mundial obliga a las empresas a ser más eficientes para generar productos con mayor valor agregado en el mundo de los negocios. La reducción de costos y desperdicios constituye un problema crítico por resolver en organizaciones que buscan permanecer y seguir a la vanguardia. Existen varias filosofías de disminución de desperdicios y reducción de costos, siendo Lean Manufacturing una de las más exitosas.

Lean Manufacturing es una filosofía de mejora continua de procesos que utiliza métodos y sistemas para mejorar el ambiente de trabajo, los procesos y el desempeño del negocio, creando así clientes satisfechos. Su principal enfoque es la identificación y eliminación de actividades que no agregan valor en el diseño, la producción, la cadena de suministro y la relación con los clientes. La palabra Lean significa magra o sin grasa. En español, al término Lean Manufacturing se le llama Manufactura Esbelta o Ágil.

2.3.5.2 Definición de la Metodología Lean Manufacturing.

Lean Manufacturing surge del Sistema de Producción de Toyota, en inglés Toyota Production System (TPS). Hernández y Vizán (2013) definen a Lean Manufacturing: “una filosofía de mejora y optimización de

un sistema de producción, basada en un conjunto de herramientas orientadas a identificar y eliminar todo tipo de desperdicios o *mudas* que no agregan valor al cliente” (p. 10).

Además, Hernández y Vizán (2013) definen el desperdicio: “aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios (equipos, material, trabajo, o capital); que resta la competitividad, origina sobrecostos y no agrega valor al producto” (p. 10). Esta metodología identifica varios tipos de desperdicios que se observan en producción: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos.

El objetivo final de la metodología Lean Manufacturing es generar una nueva cultura de mejora basada en la comunicación y el trabajo en equipo; para ello es indispensable adaptar el método a cada caso concreto. Esta metodología no da nada por terminado y busca continuamente nuevas formas de hacer las cosas de manera más ágil, flexible y económica.

Hernández y Vizán (2013) señalan que para alcanzar sus objetivos, Lean Manufacturing aplica de manera sistemática un conjunto de técnicas que cubren la totalidad de las áreas operativas de fabricación. La Casa del Sistema de Producción Toyota (ver Figura N° 15) es el esquema utilizado que presenta las técnicas para su aplicación así como el fondo que se encierra detrás de ella. Se simboliza a través de una casa porque su sistema estructural es fuerte solo si las bases, las columnas y el techo son fuertes, una viga débil debilitara todo el sistema.

El techo de la casa está conformado por la mejor calidad, el más bajo costo, el menor tiempo de entrega, la mayor seguridad y la más alta moral. Sosteniendo el techo hay dos columnas, la primera el Just in Time, la cual significa producir el artículo indicado en el momento requerido y en la cantidad exacta; la segunda es el Jidoka que en esencia es dar a las máquinas y operadores la habilidad para detectar

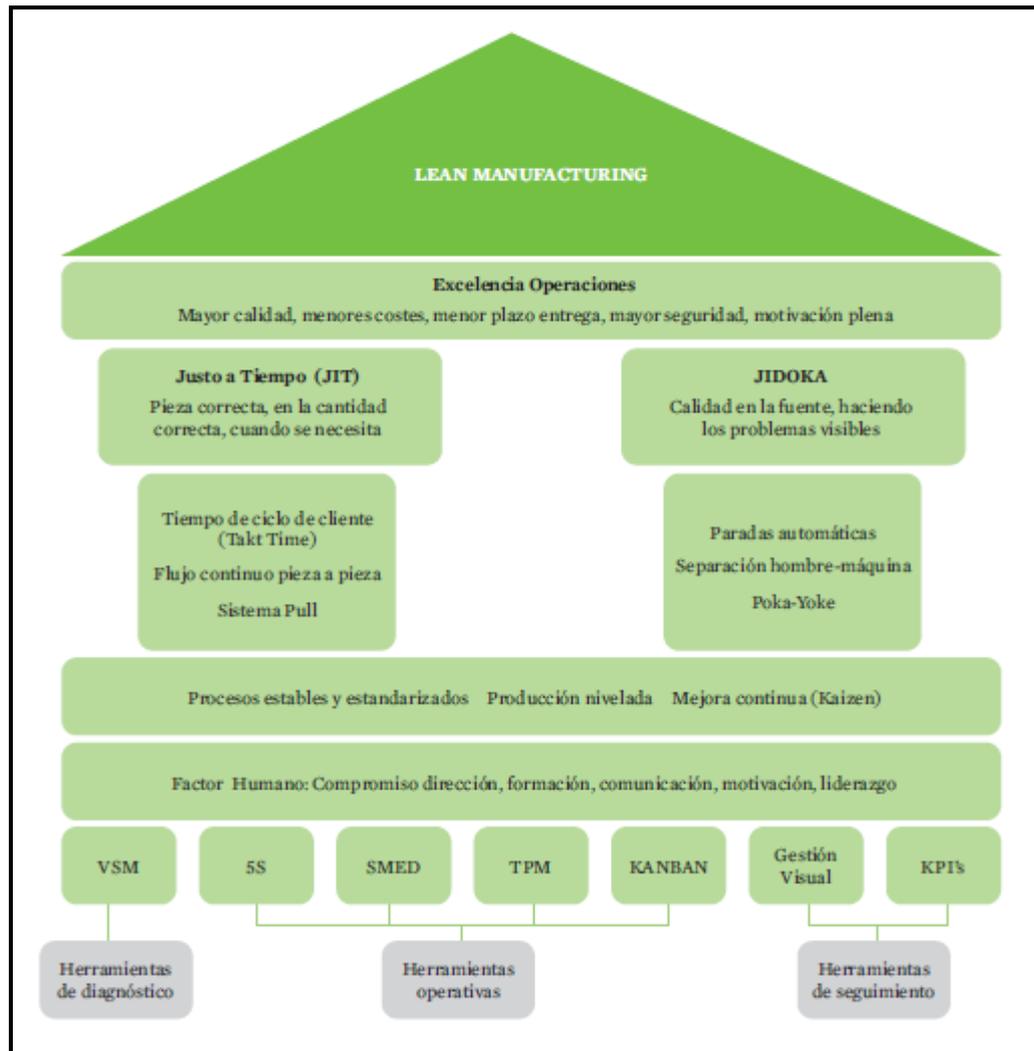


Figura N° 15. La casa del sistema de producción Toyota. Hernández, J. y Vizán, A. (2013)

una condición anormal e inmediatamente detener el proceso, esto permite detectar las causas de los problemas y eliminarlas de raíz, para que no pasen a las estaciones siguientes.

El cimiento de la casa está conformado por la estandarización y la estabilidad de los procesos: el Heijunka o nivelación de la producción tanto en volumen como en variedad, y la aplicación sistemática de la mejora continua. A estos cimientos se ha añadido el factor humano como clave en la implantación del Lean, manifestado en múltiples facetas como el compromiso de la dirección, la formación de equipos dirigidos por un líder, la formación y capacitación del personal, los mecanismos de motivación y los sistemas de recompensa.

2.3.5.3 Antecedentes de la Metodología Lean Manufacturing.

Gómez (2010) relata que el primer pensamiento Lean Manufacturing surgió en Japón a finales del siglo XIX por parte de Sakichi Toyoda (ver Figura N° 16-A), fundador del Grupo Toyota, quien creó un dispositivo conocido como Jidoka que detectaba problemas en los telares y alertaba a los trabajadores con una señal cuando se rompía un hilo; lo cual permitió que un único operario pueda controlar varias máquinas.

En 1910, Sakichi viajó a EE.UU. y se interesa por la complejidad de un nuevo producto, el automóvil. De vuelta en Japón, Sakichi funda Toyota Spinning and Weaving Co. Ltd. y siembra las bases de la corporación Toyota. En 1929, Sakichi vende los derechos de sus patentes (telares) a la empresa británica Platt Brothers y encarga a su hijo Kiichiro Toyoda (ver Figura N° 16-B) a invertir en la industria automotriz. Sakichi muere en 1930 y Kiichiro inicia las investigaciones para el desarrollo de motores de combustión interna a gasolina. En 1937, Kiichiro funda la Toyota Motor Corporation, con el cual desarrolló una situación ideal de creación, donde máquinas, instalaciones y personas trabajan juntos para añadir valor, sin generar desperdicios. Creó metodologías y técnicas para eliminar los desperdicios entre operaciones y procesos. El resultado fue el sistema Just in Time (JIT). Durante la Segunda Guerra Mundial, Kiichiro tuvo un arduo trabajo ya que todos los días se cerraban empresas, pero la corporación Toyota resistió esta crisis.

Después de la Segunda Guerra Mundial, Eiji Toyoda (ver Figura N° 16-C), ingeniero mecánico y sobrino de Sakichi, fue otro de los líderes que dirigió la compañía, se convirtió en el director y más tarde en el presidente de Toyota Motor Manufacturing. En 1950, Eiji visitó por tres meses la planta Rouge de Ford en Detroit, la más grande y eficiente del mundo, con una producción diaria de 7,000 automóviles, a diferencia de los 2,685 automóviles que producía a diario la corporación Toyota, encontrando así una la posibilidad de mejorar el sistema de producción. Eiji encontró que copiar y mejorar lo visto en Rouge sería muy difícil, por

lo que él junto a Taiichi Ohno (ver Figura N° 16-D) concluyeron que la producción en masa no iba a funcionar en Japón. De esta conclusión, en 1960 nació lo que llamaron el Sistema de Producción Toyota o solamente TPS, conocido mundialmente como Lean Manufacturing, con el cual aumenta la productividad de los trabajadores, se añade valor al sistema JIT que se basaba en producir solo lo que se demanda y cuando el cliente lo solicita, se complementó con la reducción de los tiempos de cambio de herramientas a través del sistema SMED, y con diferentes

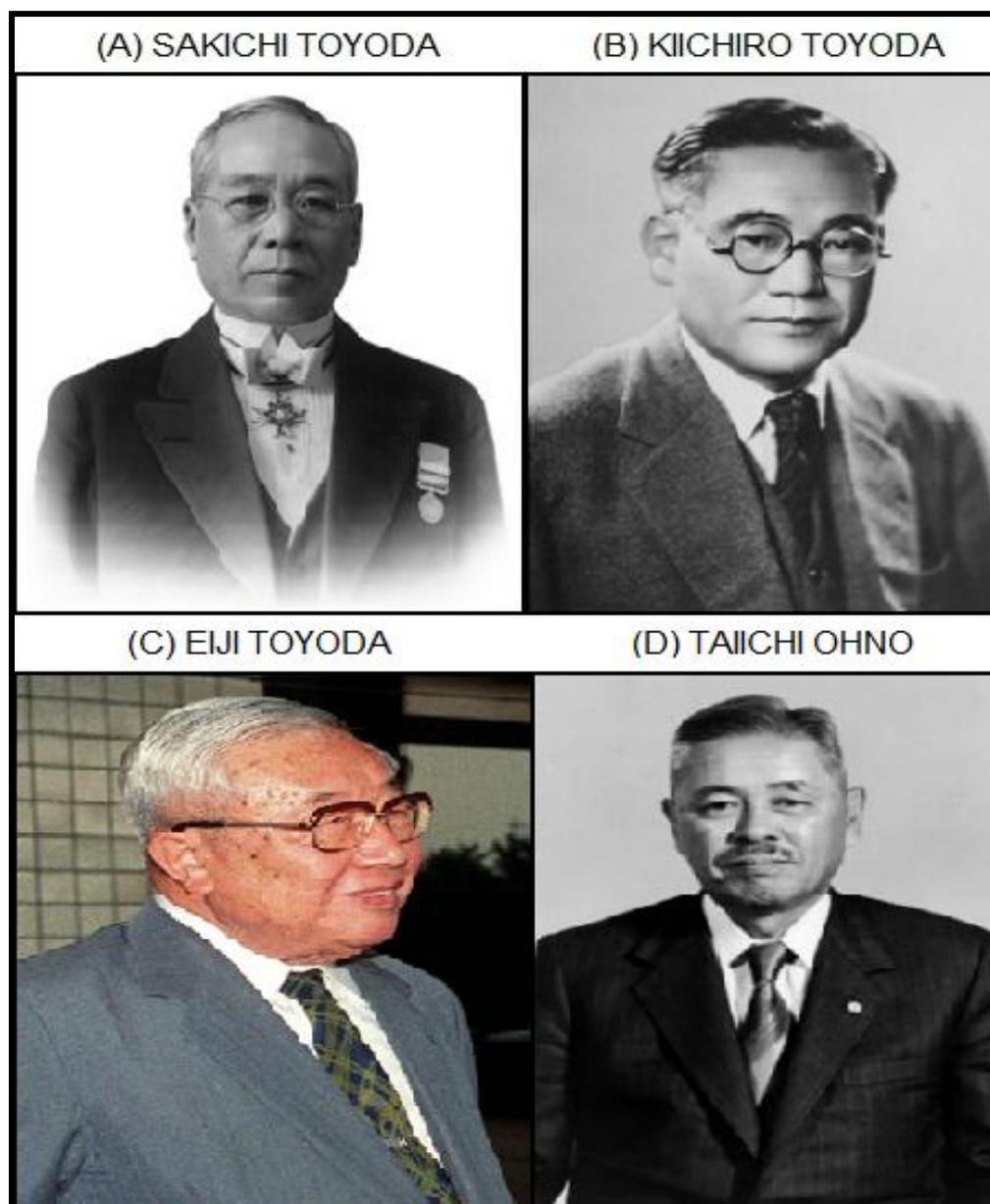


Figura N° 16. Los pioneros del modelo Lean Manufacturing.
<http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/gs/article/viewFile/946/853> (Julio del 2010)

técnicas que enriquecieron el sistema Toyota. Este sistema fue rápidamente seguido por otras empresas, dando inicio al surgimiento de Japón a su desarrollo económico actual.

El origen de la palabra Lean se atribuye al equipo de James P. Womack, y Daniel Jones a inicios de los 90. Estos investigadores no fueron los únicos pioneros en la materia, pero si los que lograron hacer llegar la filosofía lean a través de dos libros: *La Máquina que Cambió el Mundo* y *Lean Thinking*, que llegaron a convertirse en la esencia para todo gerente que desea introducir mejoras en los procesos de fabricación, mediante la aplicación de herramientas que ayuden a eliminar los desperdicios y operaciones que no agregan valor al producto o a los procesos. Por otro lado, ha servido para implantar una filosofía de mejora continua que le permita a las compañías reducir sus costos y mejorar los procesos para aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad.

2.3.5.4 Principios de la Metodología Lean Manufacturing.

Vilana (2011) indica que los principios fundamentales de Lean Manufacturing fueron descritos por James P. Womack y Daniel T. Jones, quienes le dieron el nombre para difundir esta metodología. Hay cinco principios claves para aplicar el Lean Manufacturing:

1. Lo único que importa producir es lo que el cliente realmente percibe como valor. Aquí, resulta esencial entender quién es el cliente (interno o externo) y qué quiere, es decir, comprender sus necesidades, expectativas y requerimientos e incorporarlos a los procesos de trabajo.
2. Cada tarea, función o actividad debe añadir valor. Hay que identificar el camino de valor con el fin de eliminar el muda, desde que se introduce la materia prima, se transforma, hasta la entrega del producto terminado al cliente. El objetivo es

identificar aquellas actividades que no agregan valor al proceso, con el fin de minimizarlas, modificarlas o eliminarlas.

3. Conseguir que el producto fluya continuamente agregando valor y eliminar, en lo posible, la producción por lotes (sobre todo de los lotes grandes). Para llegar a un flujo continuo del proceso hay que eliminar los obstáculos representados en máquinas que constituyen cuellos de botella y eliminar los transportes innecesarios debido a layouts mal diseñados.
4. Introducir el Pull System en el proceso. Después de fijar el esquema del flujo continuo en el proceso, hay que introducir un sistema de producción Pull, es decir, producir a demanda del cliente y dando respuesta rápida a sus pedidos, para evitar o minimizar la sobreproducción y la acumulación de inventarios.
5. Tender hacia la perfección y gestionarla. La perfección en el pensamiento Lean no sólo significa librar de defectos y errores a los procesos y productos, también implica la entrega a tiempo de productos que cumplan con los requerimientos del cliente, a un precio justo y con la calidad solicitada. En otras palabras, la gestión de la perfección es la acción permanente de reducir tiempos, costes, espacio, errores y esfuerzos inútiles.

2.3.5.5 Etapas de la Metodología Lean Manufacturing.

Fortuny, Cuatrecasas, Ll., Cuatrecasas, O. y Olivella (2008) señalan que esta metodología consta de una secuencia lógica de etapas para la implantación de un sistema de producción altamente eficiente y competitiva. Dicha metodología se conforma de siete grandes bloques técnicos y bien diferenciados (ver Figura N° 17).

- A. Recogida de datos.** Esta etapa es fundamental, ya que el éxito de la implantación depende en gran medida de la fiabilidad de



Figura N° 17. **Etapas del Lean Manufacturing.** <https://ubr.universia.net/article/viewFile/673/799> (Septiembre del 2008)

los datos. Se requiere datos relativos a los productos, tales como sus referencias, requerimientos, componentes y tecnología, así como los volúmenes previamente requeridos de cada uno, a fin de adaptar el ritmo de producción a la demanda. Asimismo, serán necesarios los datos relativos a los procesos, tales como sus operaciones, equipamientos productivos y su capacidad, tiempos, flujos y otros recursos utilizados.

El primer aspecto a analizar esta referida a la demanda efectiva, producto a producto, tanto en tipo o referencia de los mismos, como en los volúmenes de producción. Luego, a partir del tiempo efectivo disponible para trabajar, se evaluarán los posibles niveles del ritmo de producción requeridos, por medio del takt time.

B. Formación acerca de Lean Manufacturing. Paralelamente a la recogida de datos y previsión de los ritmos de producción posibles, debe darse la formación de personas que han de participar en los grupos de trabajo que decidirán las acciones a llevar a cabo en las distintas etapas de la implantación Lean. Los principales puntos a tratar son:

1. Introducción, objetivos y aspectos clave del Lean Manufacturing, como los conceptos de valor y flujo de valor o el enfoque pull de la producción.
2. Análisis de las operaciones y su flujo para detectar despilfarros, utilizando paneles de control de la producción para la recogida de datos observables.
3. Aspectos operativos que comprende la implantación de la producción Lean, mediante un flujo regular y constante de puestos de trabajo basado en el balanceado, calidad, involucramiento, disponibilidad operacional, movimiento de materiales y operarios, organización de puestos de trabajo, diseño lean del producto y proceso.
4. Representación del proceso y su flujo por medio del Mapa de Flujo de Valor o Value Stream Map (VSM), herramienta visual que representa los flujos de materiales y de información del proceso desde el aprovisionamiento hasta el cliente. Esta herramienta permite decidir y guiar la conversión de los procesos.
5. Todas las etapas de la transición a la producción ajustada y, en particular, las de análisis, obtención de soluciones e implantación de las mismas, se realizan en grupos de trabajo integrados por los responsables de las áreas involucradas.

C. Análisis de operaciones y su flujo. Basado en la determinación de operaciones básicas para los distintos componentes de los productos. Con el Diagrama de Flujo (Flow Chart) se identificarán e incluirán las secuencias posibles de operaciones de productos, y atribuciones de valor de las mismas.

D. Trazado del Value Stream Map Actual. En esta fase se introduce toda la información recogida y analizada hasta antes de proceder al cambio, en un VSM denominado actual, para crear una fuente de información global de partida, visualizada a través de los flujos de producto, materiales e información. Es una herramienta muy importante para decidir y guiar la conversión de los procesos.

E. Fase Central de Estudio y Diseño. En esta etapa se deciden distintos aspectos de la nueva implantación, tomando el mapa de Flujo de Valor para la representación de la nueva implementación. Esta etapa incluye:

1. Definición y diseño de la distribución de planta (layout), a tres niveles: layout general de planta, layout de cada proceso y layout de cada operación por proceso; determinando ubicación de máquinas, estaciones de trabajo, posición de trabajo de los operarios y el recorrido de materiales y personas.
2. Descripción de las tareas por puesto de trabajo, con la asignación de tareas a cada trabajador, la determinación de actividades con y sin valor añadido, las esperas y los desplazamientos para cada puesto de trabajo.
3. Balanceado de operaciones y puestos de trabajo, ajustando la capacidad productiva a la demanda y prestando atención a las operaciones con más despilfarros y a los cuellos de botella.

F. Trazado del Value Stream Map Futuro. Es el resultado de las nuevas implementaciones obtenidas en la etapa anterior. Aquí se plantea la implantación completa para disponer de una fuente de información global futura, vista a través del flujo del producto, materiales e información. El VSM futuro permitirá identificar desperdicios y oportunidades de mejora, depurando la solución

antes obtenida en un proceso de mejora continua.

G. Fase de implantación final. Es el resultado de las dos etapas anteriores. Aquí se determina definitivamente los flujos de materiales, trabajadores, lotes de producción, elementos de transporte e información, para los distintos niveles de producción (cada uno con su takt time); dando atención a parámetros como tiempo de proceso total, stocks de productos semielaborados, espacio ocupado y productividad. Con el VSM, se plantea la determinación gráfica de las distintas soluciones a través de los correspondientes flujos. Se aplican soluciones visuales como etiquetas Kanban, contenedores de procesos, señalización visual de etapas y del proceso en planta.

La implantación final deseada debe mostrar un flujo regular para los procesos, avanzando el producto en pequeños lotes o unidad a unidad. Es difícil alcanzar un flujo suficientemente regular y constante en un inicio, por lo que se implantarán stock de piezas en las operaciones que lo requieran, quedando reflejado en el VSM, y se reducirá el stock intermedio a medida que el flujo pueda hacerse más regular y constante, acercando la operación que marca el ritmo del proceso (pacemaker) al inicio del proceso completo.

Esta etapa concluye con la asignación de espacios para almacenamiento, entradas y salidas de material y rutas de reaprovisionamiento, y la definición de la capacidad de los medios de transporte y tiempos de almacenamiento.

2.3.6 Evaluación y Determinación de la Metodología de Mejora Continua.

La evaluación y determinación de la metodología apropiada de mejora continua que seguirá la investigación, se realizó a partir del análisis de metodologías

como Six-Sigma, Lean Manufacturing y el Ciclo PHVA, considerados por los autores y expertos como las metodologías más aplicadas por las empresas y en cualquier ámbito de los procesos, productos y/o servicios.

De la revisión teórico-práctico de las metodologías Six-Sigma, Lean Manufacturing y el ciclo PHVA, se concluyó que cualquiera de las tres pueden aplicarse a la gestión del proceso de manufactura de una empresa de confecciones, dado que toda metodología “consiste en una serie de métodos y técnicas por los cuales se regirá una investigación científica para alcanzar un resultado teóricamente válido. No hay investigación sin pensar inmediatamente en la serie de pasos que debemos cumplir para otorgar seriedad, veracidad y científicidad a dicha investigación” (Pajares, 1997, p. 23). Las tres metodologías de mejora continua presentan algunas características en común:

- Comparten el concepto de calidad como una herramienta competitiva en la globalización de mercados.
- Dirigen su esfuerzo a un mejor aprovechamiento de los recursos e incrementan la eficacia y eficiencia de algunos procesos.
- Mejoran los resultados estratégicos, así como los resultados en los clientes, las personas y la sociedad.
- Promocionan la importancia de un compromiso gerencial encaminado a la reducción de costos y la calidad de los productos / servicios ofrecidos.
- Involucran la participación de todos los integrantes de la organización mediante los equipos de mejora, para mejorar los procesos y aumentar el valor a sus clientes internos y externos.

Entre las principales razones por las cuales se eligió al ciclo PHVA como la metodología de mejora continua apropiada para dar solución al problema de la investigación, se tiene:

1. El ciclo PHVA, a diferencia de Six-Sigma y Lean Manufacturing, es la metodología de mejora continua con mayor respaldo teórico. A pesar de los años que data su origen y difusión; el ciclo PHVA está presente en el modelo de Gestión por Procesos, el cual a su vez forma parte de los

modelos de excelencia European Foundation for Quality Management (EFQM) y como el sexto principio de gestión de la calidad de la base de normas de SGC de la familia ISO 9000.

Otra metodología de mejora continua como Kaizen se basa en el ciclo PHVA como el modelo estructurado y disciplinado para abordar cualquier problema, mediante la sucesión de pasos lógicos.

2. El ciclo PHVA presenta mayor aplicación en los diferentes procesos, además de ser una metodología de mejora continua diseñada para resolver problemas, también es empleado como un modelo de gestión aplicada a los procesos de las empresas de cualquier naturaleza; a diferencia de Six-Sigma y Lean Manufacturing, que son metodologías de mejora continua que están diseñados solo para la resolver los problemas en las organizaciones.
3. La mayor cobertura de empresas basadas en el ciclo PHVA, dado que solo requiere equipos de trabajo con conocimientos en herramientas de calidad y la participación del mismo personal que integra la organización, está diseñada para ser aplicada en pequeñas, medianas y grandes empresas; mientras que las metodologías Six-Sigma y Lean Manufacturing, al requerir equipos de trabajo con conocimientos especializados en herramientas estadísticas y no estadísticas, así como la asesoría de consultores y especialistas para su implantación, son metodologías orientadas principalmente a la gran empresa.
4. La simpleza de la implantación y monitoreo del ciclo PHVA, que requiere de directivos, gerentes y mandos medios con conocimientos de las herramientas de calidad tales como Diagrama Causa-Efecto, Diagrama de Pareto, Hoja de verificación o control, Diagrama de Dispersión, Diagrama de Flujo de procesos, etc., que son herramientas básicas en la formación de administradores e ingenieros; además de algunas herramientas no estadísticas (5S, Just in time, células de manufactura, etc.) que lo orienten a la consecución de sus objetivos.

Por otra parte, Six Sigma y Lean Manufacturing, además de requerir de las herramientas de calidad antes mencionadas, requiere otras herramientas adicionales. Six Sigma requiere de herramientas estadísticas especializadas como son análisis de capacidad del proceso, análisis de correlación, análisis de varianza (ANOVA), prueba de hipótesis, Diseño de Experimento (DOE), entre otras. Lean Manufacturing requiere de una amplia gama de herramientas no estadísticas como son 5S, Just in time, sistema Pull, células de manufactura, control visual, Kanban, mantenimiento productivo total, producción nivelada (Heijunka), mejora continua (Kaizen), entre otras.

5. El ciclo PHVA, por la simpleza de su implantación, consigue un mayor grado de compromiso, a diferencia de las metodologías Six-Sigma y Lean Manufacturing que, como consecuencia de la complejidad de su implantación al requerir de conocimientos especializados, el grado de compromiso de la organización (alta dirección, gerencias y mandos medios) puede verse afectado, causando la falta de aceptación o rechazo total de su implantación.
6. El corto tiempo para el logro de resultados, con la metodología basada en el ciclo PHVA se consiguen las mejoras con resultados visibles en el corto plazo (de 2 a 3 meses); mientras que con las metodologías Six-Sigma y Lean Manufacturing los resultados se consiguen al mediano plazo (de 6 meses y en ocasiones más), pudiendo las personas involucradas sentirse frustradas con el tiempo que han de seguir sistemáticamente estas metodologías de mejora continua.
7. El corto tiempo de implantación y la simpleza del ciclo PHVA, constituyen fortalezas que generan menor resistencia al cambio por los integrantes de su implantación; mientras que Six-Sigma y Lean Manufacturing, como consecuencia de su complejidad y el mayor tiempo en la consecución de resultados, genera mayor resistencia al cambio de los mandos medios y el personal operativo y la falta de apoyo adecuado de los líderes de la organización, lo cual puede condenar al fracaso su

implantación.

8. Tanto Lean Manufacturing como el ciclo PHVA están diseñadas para incrementar la productividad de los procesos y dirigir a la organización hacia la competitividad, mientras que la Six-Sigma que solo está diseñado principalmente para reducir fallas o defectos con el fin de centrarse en la mejora de la calidad, ignorando la eficiencia del proceso.

De acuerdo a las razones antes expuestas: el mayor respaldo teórico, la mayor aplicación en los diferentes procesos, la mayor cobertura de empresas, la simpleza de la implantación y monitoreo, el mayor grado de compromiso, el corto tiempo para el logro de resultados, la menor resistencia al cambio y su orientación al incremento de la productividad de los procesos; se decidió que la investigación siga el ciclo PHVA como la metodología de mejora continua apropiada para la solución del problema.

2.3.7 Descripción de Pasos del Ciclo PHVA.

Después de determinar al ciclo PHVA como la metodología de mejora continua apropiada para la gestión del proceso de manufactura que seguirá la investigación, en este acápite se detalla la descripción de los pasos a seguir en cada una de las etapas, para una mejor comprensión de lo que se abordará en el trabajo de campo.

A continuación, se describe los siguientes pasos a seguir en cada una de las etapas del ciclo PHVA, de acuerdo a Yanes et al. (2013).

PLANIFICAR

La etapa Planificar comprende 4 pasos en la solución del problema:

1. Paso 1: Identificar y definir el problema. En este paso, primero, se selecciona un problema importante y sus antecedentes, se delimita y

define en función a su magnitud e importancia actual; y con esta base se define el objetivo del plan de mejora y se forma el equipo de personas que abordará el problema. Entre las herramientas o técnicas usadas están la lluvia de ideas, 5W-2H, hojas de verificación, reportes estadísticos o entrevistas que detallen la frecuencia de ocurrencia del problema.

Segundo, hay que conocer el proceso donde está el problema a abordar, detallando las características específicas de manifestación del problema. Entre las herramientas o técnicas que se utilizan están la hoja de recolección de datos, herramientas graficas del proceso como diagramas de flujo del proceso incluyendo puntos críticos de control, variables a controlar, cuellos de botella y oportunidades de mejora.

2. Paso 2: Buscar las causas posibles del problema. En este paso, se establecen los factores que pueden estar generando el problema, mediante herramientas como lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa, ó 5 ¿por qué?, histogramas, diagramas de flujo, estratificación, etc.; con la participación de los involucrados y concedores del problema.
3. Paso 3: Determinar las causas más importantes. En este paso, se determina las causas más importantes sobre las que se actuará para resolver el problema basado en la lista de causas posibles del paso anterior; mediante el análisis, conocimiento y consenso o votación por parte de los involucrados.
4. Paso 4: Elaborar el plan de acción. En este paso se definen las medidas correctivas enfocadas a remediar las causas más importantes para mejorar la situación actual. La determinación de la medida correctiva requiere de una investigación referencial sobre la forma de cómo se han resuelto problemas similares. Para cada medida correctiva hay que detallar en qué consiste, su objetivo y cómo se implementaría; responsables, fechas y costos.

HACER

La etapa “Hacer” comprende 1 paso en la solución del problema:

1. Paso 5: Ejecutar el plan de acción. En este paso se ejecuta las medidas correctivas determinadas en el paso anterior, empezando a pequeña escala mediante estudios pilotos para lograr la meta deseada. Aquí, se debe seguir cada punto del plan de acción e involucrar a los afectados, explicándoles los objetivos por alcanzar. Además, se debe realizar evaluaciones continuas para analizar las causas de variación y tomar medidas correctivas y preventivas.

VERIFICAR

La etapa “Verificar” comprende 1 paso en la solución del problema:

1. Paso 6: Revisar los resultados obtenidos. En este paso se debe recopilar información y comparar el problema antes y después de ejecutar las medidas correctivas mediante datos estadísticos. Herramientas como pruebas de comparación de medias, varianzas y proporciones antes vs después del plan de acción, diagramas de Pareto, las gráficas de tendencia en el tiempo, indicadores de capacidad de proceso, porcentaje no conforme y gráficos de control antes vs después del plan de acción; ayudan a mostrar en forma cuantitativa el grado o impacto de mejoramiento alcanzado.

ACTUAR

La etapa “Actuar” comprende 2 pasos en la solución del problema:

1. Paso 7: Prevenir la recurrencia del problema. En este paso se debe evaluar todo lo realizado en el plan de acción, si el plan de acción no dio resultado se debe revisar todo lo hecho, aprender de ello, obtener conclusiones y empezar de nuevo. En cambio, si el plan de acción dio

resultado, entonces se debe generalizar y estandarizar su aplicación.

2. Paso 8: Consolidación. En este último paso se establecen medidas para evitar la recurrencia del problema, preparando documentos o informes de los procedimientos correctos paso a paso para la ejecución de las medidas correctivas, y establecer el sistema de control del proceso.

2.4 Marcos Conceptuales o Glosario.

- **Calidad:** La palabra calidad tiene múltiples significados. De forma básica, se refiere al conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas. Por otro lado, la calidad de un producto o servicio es la percepción de los clientes o consumidores que asume conformidad y la capacidad para satisfacer sus necesidades.
- **Capacitación:** Es un proceso continuo de enseñanza-aprendizaje, para lograr que un individuo adquiera habilidades, valores o conocimientos teóricos, que le permitan realizar ciertas tareas o desempeñarse en algún ámbito específico, con mayor eficacia. La capacitación puede ser interna o externa, de acuerdo a un programa permanente, aprobado y que pueda brindar aportes a la institución.
- **Discusión grupal:** También conocido como Focus Group. Es una técnica de recolección de información que consiste en reunir un pequeño número de individuos para conversar acerca de algún tema de interés para alguna empresa, institución o persona. Durante la discusión grupal, las ideas fluyen espontáneamente durante las sesiones. La opinión de uno de los participantes genera toda una discusión entre el grupo. Rápidamente los participantes se ambientan y así le brindan información objetiva y útil al interesado. La reunión es dirigida por un moderador,

quien asegura que solo se discutan los temas deseados y que se formen discusiones acerca de las ideas planteadas por los participantes.

- **Eficacia:** Es la capacidad de lograr el efecto que se desea y se expresa como la métrica que refleja el logro de resultados con respecto a una meta concreta previamente programada. En términos simples la eficacia requiere el logro de resultados y se expresa como el cociente entre logro obtenido y la meta propuesta. Se expresa en porcentaje (%).
- **Eficiencia:** Es la capacidad de disposición que se tiene sobre los recursos y se expresa como la relación existente entre el recurso programado y el recurso finalmente utilizado (Ejemplo: Eficiencia en tiempo es igual a (tiempo programado/tiempo real), de igual forma existe eficiencia en costo bajo la expresión (costo presupuestado/costo real) o eficiencia del uso de los recursos como valor programado en Kw-hora/TM, m³ agua/TM, etc. con respecto al valor realmente obtenido). Se expresa en porcentaje (%).
- **Estudio piloto:** Es una herramienta científica estándar que consiste en hacer una prueba para ver las deficiencias existentes en el desarrollo de un diseño metodológico. Esta prueba permite a los científicos realizar un análisis preliminar y hacer los ajustes necesarios antes de iniciar un experimento o estudio a gran escala. Los estudios piloto son excelentes para entrenar investigadores sin experiencia, ya que les permiten cometer errores sin temor a perder su trabajo o fracasar en la tarea.
- **Indicadores:** Son las medidas del desarrollo y desempeño de un proceso en un momento determinado, y permite tener un control adecuado sobre el mismo. Los indicadores en conjunto pueden proporcionar un panorama de la situación de un proceso, así también permiten establecer el logro y el cumplimiento de la misión, objetivos y metas definidas. Estos indicadores pueden ser valores, unidades, índices, series estadísticas, etc.

- **Investigación transeccional descriptivo:** Correspondiente al diseño de investigación no experimental, y tiene por finalidad averiguar la incidencia y los valores en que se presentan una o más variables. Consiste en medir, evaluar y recolectar datos sobre conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes de un fenómeno, y proporcionar su descripción. Son estudios netamente descriptivos.
- **Manufactura:** Es una actividad importante desde el punto de vista tecnológico, económico e histórico, y se define como la transformación de las materias primas en un producto totalmente terminado y que está en condiciones de ser destinado a la venta. También se define como una aplicación de la ciencia que proporciona los bienes necesarios o deseados a la sociedad y sus miembros. Existen numerosos ejemplos de productos manufacturados que afectan directa o indirectamente nuestra vida diaria como calzado, prendas de vestir, artefactos electrodomésticos, etc.
- **Medidas correctivas:** También conocido como acciones correctivas. Como parte de la gestión de la calidad, las medidas correctivas son una actuación o efecto implementado para eliminar las causas de una no conformidad, defecto, o situación indeseable detectada con el fin de evitar su repetición. Las acciones correctivas pueden incluir cambios en los procesos, procedimientos o sistemas para la mejora de la calidad en cualquier fase del ciclo de calidad.
- **Muestreo no probabilístico:** Es una técnica de muestreo en la cual las muestras son recogidas en un proceso que no brinda a todos los individuos de la población la misma oportunidad de ser seleccionados, por lo tanto, la muestra extraída no será representativa de la población. En general se seleccionan a los sujetos siguiendo determinados criterios, procurando en lo posible que la muestra sea representativa.
- **Muestreo probabilístico por conveniencia:** Es un tipo de muestreo no

probabilístico en el cual las muestras son seleccionadas porque le conviene al investigador, ya que resulta más fácil examinar a estos sujetos debido a su cercanía geográfica, por su grado de amistad, etc.

- **Muestreo probabilístico:** Es una técnica de muestreo en la cual las muestras son recogidas en un proceso que brinda a todos los individuos de la población las mismas oportunidades de ser seleccionados, esto se puede lograr si el investigador utiliza la aleatorización. La ventaja de utilizar una muestra aleatoria es la ausencia de sesgos de muestreo y sistemáticos. Si la selección aleatoria se hace correctamente, la muestra será representativa de toda la población.
- **Muestreo probabilístico por conglomerados:** Es un tipo de muestreo probabilístico en el cual la población está dividida en sub-poblaciones llamadas conglomerados, los cuales presentan toda la variabilidad de la población. y deben ser muy idénticos entre sí. La selección de los conglomerados que integran la muestra es al azar. Una muestra de conglomerados, usualmente produce un mayor error muestral y es menos precisa en las estimaciones que una muestra aleatoria simple, pero es menos costosa y más rápida de muestrear.
- **Partida arancelaria:** Es un código numérico que define una mercancía determinada en el arancel de aduanas, o bajo el que se agrupa una categoría de mercancías afines entre sí. Consta de cuatro dígitos: los dos primeros hacen referencia al capítulo y los otros dos identifican el lugar que ocupa dentro del capítulo. La mala clasificación de una partida arancelaria implica una penalidad (multa o recargo) por SUNAT.
- **Plan de acción:** Herramienta de planificación utilizada para optimizar la gestión de proyectos, economizando tiempo y esfuerzo, y mejorando el rendimiento para la consecución de los objetivos planteados. El plan de acción permite establecer la manera en que se organizará, orientará e implementará el conjunto de tareas necesarias para la consecución de objetivos y metas; y son muy útiles para de coordinar y comprometer a

un conjunto de personas, organizaciones o naciones, a involucrarse y trabajar juntas con la finalidad de conseguir determinadas metas.

- **Prioridades competitivas:** Son aquellos aspectos o ventajas que los clientes desean del producto o servicio que se les da, tales como costo, calidad, entrega, flexibilidad y servicio post-venta; usándose como herramientas para capturar participación en el mercado. La estrategia empresarial determina la mezcla adecuada de las prioridades para cada producto o servicio, y establecidas estas prioridades, la estrategia de operaciones deberá determinar lo necesario para conseguirlo.
- **Productividad:** Es una medida diseñada para determinar la efectividad en el uso de los recursos de una compañía en su misión de producir bienes o prestar servicios. El indicador de productividad determina la cantidad producida o atendida por unidad de recursos utilizados o invertidos para producirla o atenderla, así:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Resultado Alcanzado o Producido}}{\text{Recursos Utilizados}}$$

Donde el Resultado Alcanzado o Producido es medido en unidades procesadas o atendidas, número de servicios prestados, entre otras. Los Recursos Utilizados pueden expresarse en el monto de las inversiones empleadas, costos de capacidad utilizados, el número de personas o máquinas que participan en la producción, entre otras.

- **Reproceso:** También llamado retrabajo. Es el esfuerzo adicional sobre un producto no conforme de modo que satisfaga los requisitos especificados. La elaboración de un diseño o producto, conforme a unas especificaciones conocidas, da lugar a la posibilidad de fallar en el cumplimiento de lo requerido. Toda diferencia entre lo que se nos pidió y lo que estamos entregando como resultado de nuestro trabajo es considerado un fallo de calidad y se le suele llamar no conformidad.

- **Resistencia al cambio:** Es un fenómeno natural que se produce en el ámbito organizacional y puede originarse por la incertidumbre sobre los efectos del cambio, el rechazo a la intervención de la autoridad, o por la intransigencia hacia la innovación. En muchos casos, las personas ven con preocupación cómo el proceso de cambio afectará su situación económica o laboral. Una mala comunicación puede comprometer el éxito del proceso, provocando que la preocupación se generalice y se transforme en reclamos, falta de compromiso y, peor aún, actos de sabotaje con el afán de detener el cambio.
- **Sensibilización:** Es una herramienta de concienciación e influencia sobre las personas para transformar la percepción y el discurso social, en especial los estereotipos y prejuicios, de modo que ayuden a hacer recapacitar y percibir el valor o la importancia de algo, es decir, tiene un objetivo de cambio.
- **Sistema de producción lineal:** Llamado también sistema de producción continuo. Es una estrategia de producción para fabricar, producir, o procesar materiales sin interrupción, mediante un proceso de flujo continuo que permite mantener los materiales en continuo movimiento, en el cual el equipo y la fuerza de trabajo están organizados alrededor del producto elaborado. Una estrategia de este tipo se ajusta a grandes volúmenes de producción y pocos productos de tipo estandarizado, partiendo de una cuidadosa organización de flujo de materiales a través de varias etapas de la fabricación, y en base a líneas de montaje y la supervisión de los estándares de calidad y la división del trabajo.

III. METODOLOGÍA.

3.1 Hipótesis y Variables.

3.1.1 Hipótesis General.

La aplicación de la mejora continua en la gestión del proceso de manufactura de una empresa de confecciones del Perú, tendrá un efecto ventajoso en el desempeño de los indicadores de fabricación de prendas de vestir.

3.1.2 Hipótesis Específicas.

- H₁ La polifuncionalidad de los operarios tendrá un efecto favorable en los indicadores de eficiencia, productividad y el nivel de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados en una empresa de confecciones.
- H₂ La adopción del concepto del autocontrol por los operarios tendrá un resultado beneficioso en la tasa de productos o prendas defectuosas producidas en una empresa de confecciones.
- H₃ Los métodos eficientes y estudios de tiempos competitivos proporcionarán un aporte útil en la reducción del costo de la mano de obra directa de las prendas en una empresa de confecciones.
- H₄ El cumplimiento de las cuotas diarias de los sub-procesos de corte, costura y acabados tendrá un efecto positivo en la eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas en una empresa de confecciones.

3.1.3 Identificación de Variables.

Variable Independiente (VI): La mejora continua en la gestión del proceso de manufactura de una empresa de confecciones.

Variable Dependiente (VD): Los indicadores de fabricación.

De la definición de las variables independiente y dependiente, se tiene las siguientes variables independientes específicas y variables dependientes específicas de la investigación en función a la definición de hipótesis específicas (Ver Cuadro N° 02). La relación de variables está representada como se muestra a continuación:

$x_1 \longrightarrow y_1, y_2, y_3$

$x_2 \longrightarrow y_4$

$x_3 \longrightarrow y_5$

$x_4 \longrightarrow y_6$

Dónde:

x_1, x_2, x_3, x_4 : Indicadores de X.

y_1, y_2, \dots, y_6 : Indicadores de Y.

3.1.4 Operacionalización de Variables.

(Ver Cuadro N° 03)

3.2 Matriz de Consistencia.

(Ver Anexo N° 01).

Cuadro N° 02. Variables independientes específicas y variables dependientes específicas de la investigación.

Hipótesis Específicas	Variables Independientes Específicas	Variables Dependientes Específicas
<p>H₁ La polifuncionalidad de los operarios tendrá un efecto favorable en los indicadores de eficiencia, productividad y el nivel de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados para una empresa de confecciones.</p>	<p>x₁: La polifuncionalidad de los operarios.</p>	<p>y₁: La eficiencia promedio de los sub-procesos de corte, costura y acabados. y₂: El incremento de la productividad real de los sub-procesos de corte, costura y acabados. y₃: El índice de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados.</p>
<p>H₂ La adopción del concepto del autocontrol por los operarios tendrá un resultado beneficioso en tasa de productos o prendas defectuosas producidas en una empresa de confecciones.</p>	<p>x₂: La adopción del concepto del autocontrol por los operarios.</p>	<p>y₄: La tasa de productos o prendas defectuosas.</p>
<p>H₃ Los métodos eficientes y estudios de tiempos competitivos proporcionarán un aporte útil en la reducción del costo de la mano de obra directa de las prendas en una empresa de confecciones.</p>	<p>x₃: Los métodos eficientes y estudios de tiempo competitivos.</p>	<p>y₅: La reducción del costo unitario de la mano de obra directa.</p>
<p>H₄ El cumplimiento de las cuotas diarias de los sub-procesos de corte, costura y acabados tendrá un efecto positivo en la eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas en una empresa de confecciones.</p>	<p>x₄: El cumplimiento de las cuotas diarias de los sub-procesos de corte, costura y acabados.</p>	<p>y₆: La eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas.</p>

Fuente. Elaboración Propia.

Cuadro N° 03. Operacionalización de variables.

Tipo y Nombre de la Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Sub-variables o Dimensiones	Indicadores	Rangos
<p style="text-align: center;">VARIABLE INDEPENDIENTE (VI)</p> <p style="text-align: center;">LA MEJORA CONTINÚA EN LA GESTIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE UNA EMPRESA DE CONFECCIONES</p>	<p>Es un sistema y filosofía gerencial que provee una serie de herramientas y técnicas con la finalidad de lograr crecientes e importantes mejoras de eficiencia y eficacia a los procesos que proveen productos y servicios a los clientes (Munch, 2005).</p>	<p>Son aquellas acciones específicas diseñadas para dar solución a los problemas específicos operativos, tales como: el perfeccionamiento de los operarios en el desarrollo de operaciones y el uso de máquinas, el cumplimiento satisfactorio de los estándares de calidad del cliente, el desarrollo del estudio del trabajo para la mejora del proceso, y el desarrollo del trabajo en equipo para el cumplimiento del programa de producción.</p>	<p style="text-align: center;">PERFECCIONAMIENTO DE LOS OPERARIOS EN EL DESARROLLO DE OPERACIONES Y EL USO DE MAQUINAS</p>	<p>x_1: La polifuncionalidad de los operarios.</p>	
			<p style="text-align: center;">CUMPLIMIENTO SATISFACTORIO DE LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD DEL CLIENTE</p>	<p>x_2: La adopción del concepto del autocontrol por los operarios.</p>	
			<p style="text-align: center;">DESARROLLO DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA LA MEJORA DEL PROCESO</p>	<p>x_3: Los métodos eficientes y estudios de tiempo competitivos.</p>	
			<p style="text-align: center;">DESARROLLO DEL TRABAJO EN EQUIPO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN</p>	<p>x_4: El cumplimiento de las cuotas diarias de los sub-procesos de corte, costura y acabados.</p>	

VARIABLE DEPENDIENTE (VD) LOS INDICADORES DE FABRICACIÓN	<p>Son los medios o instrumentos utilizados a nivel gerencial para evaluar la medida en que se vienen logrando los objetivos operativos, así como establecer medidas correctivas para corregir cualquier desviación en sus resultados (Munch, 2005).</p>	<p>Son las medidas de evaluación del desempeño de las actividades productivas y que permiten identificar oportunidades de mejora en la organización. Las medidas de evaluación en el estudio son: Desempeño de planta, calidad de las prendas, costo de las prendas, y tiempo de entrega de las prendas.</p>	DESEMPEÑO DE LA PLANTA	y₁ : La eficiencia promedio de los sub-procesos de corte, costura y acabados.	<ul style="list-style-type: none"> Alto: 85.1% - 100% Medio: 60.1% - 85% Bajo: Igual o Menos de 60% 			
				y₂ : El incremento de la productividad real de los sub-procesos de corte, costura y acabados.	<ul style="list-style-type: none"> Muy Bueno: 20.1% - 45% Bueno: 0.1% - 20% Neutro: Sin Variación 			
				y₃ : El índice de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados.	<ul style="list-style-type: none"> Alto: Mas de 5% Medio: 2.5% - 5% Bajo: Menos de 2.5% 			
						CALIDAD DE LAS PRENDAS	y₄ : La tasa de productos o prendas defectuosas.	<ul style="list-style-type: none"> Alto: Mas de 15% Medio: 5.1% - 15% Bajo: 0% - 5%
						COSTO DE LAS PRENDAS	y₅ : La reducción del costo unitario de la mano de obra directa.	<ul style="list-style-type: none"> Muy Bueno: 15.1% - 30% Bueno: 0.1% - 15% Neutro: Sin Variación
						TIEMPO DE ENTREGA DE LAS PRENDAS	y₆ : La eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas.	<ul style="list-style-type: none"> Alto: 95% - 100% Medio: 85% - 94.9% Bajo: Menos de 85%

Fuente. Elaboración Propia.

3.3 Tipo y Diseño de Investigación.

- **Tipo de Investigación.** La investigación corresponde al tipo aplicada o tecnológica, mediante la aplicación práctica de un conocimiento adquirido, es decir, la mejora continua basada en la metodología del ciclo PHVA, como la herramienta que permitirá mejorar el desempeño de los indicadores de fabricación de proceso de manufactura de una empresa de confecciones, alcanzando de este modo los objetivos planteados. Además, el estudio podrá ser aplicado a las diferentes empresas del rubro, con previo análisis del contexto o realidad de las mismas para su acondicionamiento.

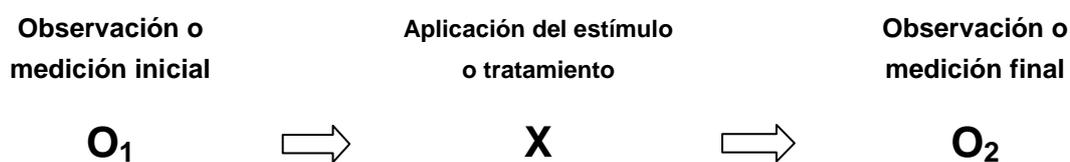
Por otra parte, la profundidad y alcance del estudio corresponde al nivel del tipo descriptivo, ya que se describió las características de la gestión del proceso de manufactura de una empresa de confecciones antes y después de la aplicación de la mejora continua basada en el ciclo PHVA como modelo de gestión, a través de la recolección de datos con los cuales se midió y evaluó los indicadores de fabricación del proceso.

- **Diseño de Investigación.** De la revisión literaria de los diseños de investigación científica, la investigación desarrollada corresponde al diseño no experimental, dado que los hechos ya ocurrieron sin la manipulación y control de la variable independiente por parte del investigador; y sin la posibilidad de influir sobre los fenómenos o situaciones existentes o producidos, limitándose únicamente a la observación de los mismos (Hernández, Fernández y Baptista, 2016).

En el ámbito de la investigación no experimental, se siguió el tipo transeccional descriptivo, para describir y analizar la gestión del proceso de manufactura en dos momentos diferentes, es decir, antes y después de la aplicación de la mejora continua basada en el ciclo PHVA (variable independiente), realizado en una de las principales empresas

exportadoras de la industria de las confecciones del Perú. La descripción y análisis de la gestión del proceso de manufactura fueron dados mediante la recopilación de información preliminar para la evaluación cuantitativa de los indicadores de fabricación de prendas de vestir como son la eficiencia, la productividad y el nivel de desocupación de los sub-procesos; así como la calidad, el costo de la mano de obra directa y el cumplimiento de entrega de las prendas solicitadas por los clientes (variables dependientes) en cada uno de los momentos mencionados, resolviendo de este modo el problema de investigación.

De la hipótesis planteada en el acápite 3.1.1, se busca demostrar la relación causa-efecto entre las variables participantes (independiente y dependientes), donde la variable independiente no es manipulable y se cuenta con dos grupos independientes de medición. La representación gráfica del estudio está dada de la siguiente manera:



Dónde:

<u>Observación o medición inicial (O₁)</u>	<u>Estímulo o tratamiento X</u>	<u>Observación o medición final (O₂)</u>
La eficiencia, productividad y nivel de desocupación de los sub-procesos (corte, costura y acabados); y la calidad, el costo de la mano de obra directa y la eficacia del cumplimiento de entrega de los productos o prendas.	La mejora continua basada en la secuencia de etapas y pasos del ciclo PHVA.	La eficiencia, productividad y nivel de desocupación de los sub-procesos (corte, costura y acabados); y la calidad, el costo de la mano de obra directa y la eficacia del cumplimiento de entrega de los productos o prendas

Cabe mencionar que el problema de investigación corresponde a gran parte de la industria de las confecciones, por lo tanto, los resultados favorables que se puedan obtener del estudio, proporcionarán el sustento para proponer la extensión del ciclo PHVA a toda la industria, mediante un análisis previo del contexto o realidad en que se desarrolla el proceso de manufactura de cada empresa antes de su aplicación.

3.4 Unidad de Análisis.

La unidad de análisis estuvo compuesta por aquellos productos en tejido de punto de mayor representatividad en el volumen total de exportaciones del sub-sector prendas de vestir del Perú el 2015 y con presencia en el mayor número de empresas exportadoras del medio, dado que la propuesta de la investigación, es decir la mejora continua aplicada al proceso de manufactura, sugiere que pueda ser extendida a toda la industria de confecciones del Perú en el futuro. Esta selección de productos en tejido de punto de mayor representatividad en las exportaciones y producidos por el mayor número de empresas exportadoras locales, permitirá enfocar el estudio en aquellos productos relevantes y con los cuales muchas empresas puedan sentirse familiarizadas en el desarrollo de la investigación y presten una visión rápida y simple del problema.

Del ranking de partidas arancelarias exportadas del sub-sector prendas de vestir del Perú del 2015 (ver Anexo N° 02), elaborado por la gerencia de manufacturas de ADEX (2016), se tuvo un total de 159 productos exportados en este periodo, ordenados de manera descendente en función al porcentaje de participación del volumen monetario que representaron en las exportaciones totales de prendas de vestir en tejido de punto del 2015 (ver Cuadro N° 04). Estos productos fueron de fibra natural como es el caso del algodón o de lana de alpaca; de fibras artificiales o manufacturadas como es el caso del polyester, modal, etc.; o de la combinación de fibras naturales y artificiales como es el caso del polycotton, pima/modal, etc.

Cuadro N° 04 Partidas arancelarias de los productos en tejido de punto exportados por el sub-sector prendas de vestir del Perú - 2015.

Nº	Partida	Descripción Arancelaria	US\$ FOB	Participación
1	6109100031	T-SHIRTDE ALGODON P HOMB.O MUJ.,D TEJ.TEÑIDO D UN SOLO COLOR UNIF.INCL.BLANQLEADOS	124,361,671	15.04%
2	6109100039	LOS DEMAS "T-SHIRTS" DE ALGODON, PARA HOMBRES O MUJERES	113,448,365	13.72%
3	6105100051	CAMISAS D PTO.ALG.C/CUE.Y ABERT.DEL.PARC.P HOMB.,D TEJ.TEÑIDO D UN SOLO COLOR INCL.BL	60,289,034	7.29%
4	6109909000	T-SHIRTS Y CAMISETAS INTERIORES DE PUNTO DE LAS DEMAS MATERIAS TEXTILES	33,819,150	4.09%
5	6105100041	CAMISAS D PTO.ALG.C/ABERT.DEL.PARC.,C.Y PUÑ.DE TEJ.ACAN.P HOMB.,TEÑIDO UN COLO	29,332,905	3.55%
6	6111200000	PRENDAS Y COMPLEMENTOS DE VESTIR DE PUNTO PARA BEBES, DE ALGODON	28,087,331	3.40%
7	6105100059	LAS DEMAS CAMISAS D PTO.ALG.CON CUELLO Y ABERTURA DELANTERA PARCIAL PARA HOMBRES	24,408,286	2.95%
8	6110209090	Demás suéteres (jerseys), "pullovers", cardiganes, chalecos y artículos similares, de punto, de algodón	24,118,759	2.92%
9	6110201090	Demás suéteres (jerseys), de punto, de algodón	22,961,401	2.78%
10	6114200000	LAS DEMAS PRENDAS DE VESTIR DE PUNTO DE ALGODON	21,783,503	2.64%
11	6105209000	CAMISAS DE PTO. DE LAS DEMAS FIBRAS SINTETICAS O ARTIFICIALES P/HOMB O NIÑOS	20,067,283	2.43%
12	6104420000	VESTIDOS DE PUNTO PARA MUJERES O NIÑAS, DE ALGODON	19,982,250	2.42%
13	6104620000	PANT.LARG,PANT.CON PETO, PANT.CORT(CALZON)Y SHORTS DE PTO,PARA MUJE. O NIÑAS,DE ALGOD	19,483,613	2.36%
14	6105100052	CAMISAS D PTO.ALG.C/CUE.Y ABERT.DEL.PARC.P HOMB.,D TEJ.C/HILADOS D DIST.COLOR.A RAYAS	18,377,760	2.22%
15	6109100041	T-SHIRTDE ALGOD P NIÑOS O NIÑAS,DE TEJ. TEÑ.UN SOLO COLOR UNIF.INCL.BLANQUEADO	17,536,479	2.12%
16	6110309000	SUETERES, PULLOVERS, CARDIGANS, CHALECOS Y ART. SIMILARES DE FIBRAS ARTIFICIALES	17,413,704	2.11%
17	6114300000	LAS DEMAS PRENDAS DE VESTIR DE PUNTO DE FIBRAS SINTETICAS O ARTIFICIALES	13,147,105	1.59%
18	6108310000	CAMISIONES Y PIJAMAS DE PUNTO DE ALGODON, PARA MUJERES O NIÑAS	12,841,018	1.55%
19	6106100031	CAMIS.BLUS.D PTO.DE ALG.P MUJ.O NIÑ,C/CUE.Y ABER.DEL.PARC.,UN SOLO COLOR INC.BLANQUEA	12,668,721	1.53%

20	6109100032	T-SHIRTDE ALGODON P HOMB.O MUJ.,D TEJ.C/HILADOS DE DIST. COLORES,C/ MOTIV. DE RAYAS	11,849,992	1.43%
21	6106200000	CAMISAS,BLUSAS Y BLU.CAMIS. DE PTO.DE FIBRAS SINTETICAS O ARTIFIC.PARA MUJERES O NIÑA	11,011,706	1.33%
22	6106100090	LAS DEMAS CAMISAS,BLUSAS DE PTO.DE ALGODON, PARA MUJERES O NIÑAS	10,981,864	1.33%
23	6109100049	LOS DEMAS "T-SHIRTS" DE ALGODON, PARA NIÑOS O NIÑAS	9,862,439	1.19%
24	6110191090	Demás suéteres (jerseys), de punto, de las demás lanas o pelos finos	9,324,201	1.13%
25	LOS DEMAS EN TEJIDO DE PUNTO (135 PARTIDAS ARANCELARIAS CON PARTICIPACIONES MENORES AL 1%)		139.491.084	16.87%
TOTAL TEJIDO DE PUNTO			826,649,622	100%

Fuente. Datos tomados de Gerencia de Manufacturas – ADEX (Febrero, 2016)

Por otra parte, del ranking de empresas exportadoras del sub-sector prendas de vestir del Perú del 2015 (ver Anexo N° 03), elaborado por la gerencia de manufacturas de ADEX (2016), se tuvo 91 netamente empresas exportadoras en tejido de punto y con ventas que superaron los US\$970 mil (ver Cuadro N° 05). Las demás empresas del ranking, participaron en menor volumen, además de prestar servicios de confección a las 91 empresas antes mencionadas.

Con la información del cuadro N° 05, se elaboró el diagrama de Pareto (ver Figura N° 18), cuya gráfica de la curva acumulada, muestra que el 82.42% de las empresas del sub-sector prendas de vestir del Perú han participado en la producción de los 5 primeros productos en tejido de punto exportados el 2015. Por lo tanto, estos 5 primeros productos representaron a un gran número de empresas y, en contraparte, la producción de los demás productos representaron solo al 17.58% de empresas de confección.

De este modo, se tiene que la unidad de análisis estuvo compuesta por los 5 primeros productos en tejido de punto exportados el 2015 (ver Cuadro N° 04), los cuales tuvieron mayor representatividad en el volumen total de exportaciones del sub-sector prendas de vestir del Perú el 2015 y presencia en el mayor número de empresas exportadoras del medio.

Cuadro N° 05 **Partidas arancelarias de productos en tejido de punto por número de empresas exportadoras del sub-sector prendas de vestir del Perú - 2015.**

Nº	Partida	Número de Empresas	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa Unitaria (%)	Frecuencia Relativa Acumulada (%)
1	6109100031	27	27	29.67%	29.67%
2	6109100039	23	50	25.27%	54.95%
3	6105100051	12	62	13.19%	68.13%
4	6109909000	7	69	7.69%	75.82%
5	6105100041	6	75	6.59%	82.42%
6	6111200000	3	78	3.30%	85.71%
7	6105100059	2	80	2.20%	87.91%
8	6110209090	2	82	2.20%	90.11%
9	6110201090	2	84	2.20%	92.31%
10	6114200000	2	86	2.20%	94.51%
11	6105209000	2	88	2.20%	96.70%
12	6104420000	2	90	2.20%	98.90%
13	LOS DEMAS PARTIDAS EN TEJIDO DE PUNTO	1	91	1.10%	100.00%
TOTAL EMPRESAS		91			

Fuente. Datos tomados de Gerencia de Manufacturas – ADEX (Febrero, 2016)

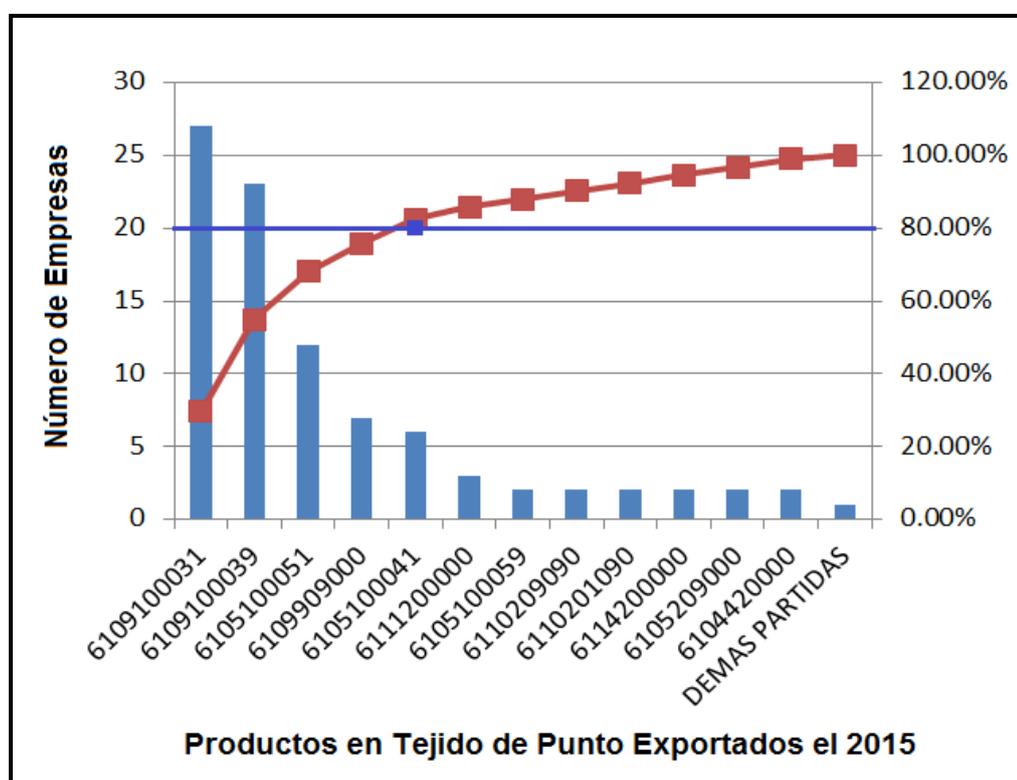


Figura N° 18. **Diagrama de Pareto para la determinación de la unidad de análisis.** Elaboración Propia.

3.5 Población de Estudio.

La población de estudio, se determinó mediante el muestreo probabilístico por conglomerados, donde las unidades muestrales o conglomerados estuvieron conformados por cada organización que integró la gran empresa del sub-sector prendas de vestir del Perú el 2015, es decir, aquellas empresas exportadoras homogéneas que cuentan con una cadena productiva altamente integrada en sus etapas, una marcada división de las funciones, con más de 100 trabajadores, y con participaciones significativas en las exportaciones totales del Perú del 2015.

Del ranking de empresas exportadoras del sub-sector prendas de vestir del Perú del 2015 (ver Anexo N° 03), elaborado por la gerencia de manufacturas de ADEX (2016), de las 91 empresas exportadoras en tejido de punto, se tuvo 14 empresas exportadoras que conformaron la gran empresa del sub-sector prendas de vestir del Perú del 2015, con ventas que superaron el 2% del volumen de exportaciones totales del 2015 (ver Cuadro N° 06), representando en conjunto el 54.60 % de las exportaciones totales del sub-sector prendas de vestir del Perú del 2015. Además, en estas 14 empresas exportadoras se manufacturaron los 5 primeros productos en tejido de punto exportados el 2015 determinados como unidades de análisis en el sub-capítulo 3.4.

3.6 Tamaño de Muestra.

Del sub-capítulo anterior, se determinó 14 conglomerados conformados por las 14 empresas exportadoras que corresponden a la gran empresa del sub-sector prendas de vestir del Perú del 2015, y en los cuales se manufacturaron los 5 primeros productos en tejido de punto exportados el 2015 determinados como unidades de análisis en el sub-capítulo 3.4.

Cuadro N° 06 Las grandes empresas exportadoras en tejido de punto del sub-sector prendas de vestir del Perú - 2015.

Nº	RUC	Descripción Arancelaria	US\$ FOB	Participación
1	20501977439	DEVANLAY PERU S.A.C.	72,104,831	8.0%
2	20100064571	INDUSTRIAS NETTALCO S.A.	57,799,201	6.4%
3	20100047056	TOPY TOP S A	47,641,610	5.3%
4	20101362702	CONFECCIONES TEXTIMAX S A	43,228,385	4.8%
5	20293847038	TEXTILES CAMONES S.A.	35,630,585	4.0%
6	20376729126	SOUTHERN TEXTILE NETWORK S.A.C.	35,380,323	3.9%
7	20418108151	HILANDERIA DE ALGODON PERUANO S.A.	34,890,370	3.9%
8	20104498044	TEXTIL DEL VALLE S.A.	31,321,010	3.5%
9	20101155405	PERU FASHIONS S.A.C.	24,142,663	2.7%
10	20508108282	GARMENT INDUSTRIES S.A.C.	23,726,209	2.6%
11	20504550681	TEXTIL ONLY STAR S.A.C.	21,445,157	2.4%
12	20112316249	INDUSTRIA TEXTIL DEL PACIFICO S.A.	21,341,954	2.4%
13	20550330050	TEXTILE SOURCING COMPANY S.A.C	20,311,264	2.3%
14	20101635440	COTTON KNIT S.A.C.	20,111,240	2.2%

Fuente. Datos tomados de Gerencia de Manufacturas – ADEX (Febrero, 2016)

Para la determinación del número de conglomerados se utilizó el método mono-etápico, utilizando un muestro aleatorio simple, mediante la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{N(Z_{\alpha})^2 S^2}{d^2(N-1) + (Z_{\alpha})^2 S^2}$$

Dónde:

Z_{α} = Nivel de confianza

N = Población (Conglomerados)

d = Error admisible

n = tamaño de la muestra

S = Varianza

Para el estudio, el tamaño de muestra fue calculada de la siguiente manera:

Z_{α} = 1.96 (al 95%)

N = 14

d = 0.05

n = ¿?

S = 2.44%, es la varianza de la eficiencia en el sistema de producción lineal en la etapa de corte

$$n = \frac{14 * 1.96^2 * 0.0244^2}{(0,05^2 * (14-1)) + (1.96^2 * 0.0244^2)} \implies n = 0.92 \approx 1$$

Donde el tamaño de la muestra requerida fue de 1 conglomerado o empresa exportadora perteneciente a la gran empresa del sub-sector prendas de vestir del Perú en el 2015.

3.7 Selección de Muestra.

De acuerdo a lo determinado en el sub-capítulo anterior, la investigación requirió aplicarse a 1 empresa exportadora del total de 14 conglomerados o empresas exportadoras que conformaron la gran empresa del sub-sector prendas de vestir del Perú del 2015, las cuales se consideran homogéneas entre sí, y representan a los cinco primeros productos en tejido de punto exportados el 2015 determinados como unidades de análisis para la evaluación de los indicadores de fabricación de prendas de vestir como son la eficiencia, la productividad y el nivel de desocupación de los sub-procesos; así como la calidad, el costo de la mano de obra directa y el cumplimiento de entrega de las prendas solicitadas por los clientes (variables dependientes).

La elección del conglomerado o empresa exportadora que será objeto de estudio, se hizo en forma aleatoria del total de 14 conglomerados o empresas exportadoras, listando las empresas del 1 al 14 (ver Cuadro N° 07). Para la elección, se tomó un número al azar del 1 al 70, obteniéndose el número 57. Después, se ubicó el número 57 en la columna Rango del Cuadro N° 07, el cual corresponde a la empresa número 12, es decir, la empresa Industria Textil del Pacífico S.A., a la cual que se eligió para el desarrollo de la tesis.

De este modo, conocido el conglomerado o empresa exportadora para el desarrollo del estudio, a través del cual se accedió a los 5 productos en tejido de punto determinados como unidades de análisis en el sub-capítulo 3.4., la evaluación de la gestión del proceso de manufactura antes y después de la aplicación de la mejora continua basada en el ciclo PHVA, mediante el análisis

Cuadro N° 07 Elección del conglomerado o empresa exportadora para el desarrollo del estudio.

N°	Descripción Arancelaria	Tamaño M_J (# prendas)	Σ M_J	Rango
1	DEVANLAY PERU S.A.C.	5	5	1 a 5
2	INDUSTRIAS NETTALCO S.A.	5	10	6 a 10
3	TOPY TOP S A	5	15	11 a 15
4	CONFECCIONES TEXTIMAX S A	5	20	16 a 20
5	TEXTILES CAMONES S.A.	5	25	21 a 25
6	SOUTHERN TEXTILE NETWORK S.A.C.	5	30	26 a 30
7	HILANDERIA DE ALGODON PERUANO S.A.	5	35	31 a 35
8	TEXTIL DEL VALLE S.A.	5	40	36 a 40
9	PERU FASHIONS S.A.C.	5	45	41 a 45
10	GARMENT INDUSTRIES S.A.C.	5	50	46 a 50
11	TEXTIL ONLY STAR S.A.C.	5	55	51 a 55
12	INDUSTRIA TEXTIL DEL PACIFICO S.A.	5	60	56 a 60
13	TEXTILE SOURCING COMPANY S.A.C	5	65	61 a 65
14	COTTON KNIT S.A.C.	5	70	66 a 70

Fuente. Elaboración Propia.

de los indicadores de productividad real y el nivel de desocupación de los sub-procesos corte, costura y acabados, así como la tasa de productos defectuosos y el costo la mano de obra directa de las prendas, se realizó directamente en estos cinco productos determinados como unidades de análisis.

Por otro lado, para el análisis de los indicadores de eficiencia de los sub-proceso de corte, costura y acabados, y la eficacia del cumplimiento de entrega del producto o prendas, se siguió un muestreo no probabilístico por conveniencia, realizado en función al tiempo dentro del cual se manufacturaron los cinco productos determinados como unidades de análisis así como otros producidos en el mismo periodo, con el objeto de no distorsionar o sesgar los resultados. Así, la evaluación de la eficiencia de los sub-procesos y la eficacia del cumplimiento de entrega del producto o prendas antes de la aplicación de la mejora continua basada en el ciclo PHVA se realizó en el periodo del 04/01/2016 al 03/04/2016, con un tamaño de datos de 14 semanas para la evaluación de la eficiencia de los sub-procesos de corte y acabados, y de 25 días para la evaluación de la eficiencia del sub-proceso de costura y la eficacia del cumplimiento de entrega del producto o prendas; mientras que la evaluación de la eficiencia de los sub-procesos y la eficacia del cumplimiento de entrega del producto o prendas después de la aplicación de la mejora continua basada en el ciclo PHVA se realizó en el periodo del 01/08/2016 al 04/09/2016, con un tamaño de datos de 5 semanas para la evaluación de la eficiencia de los sub-procesos corte y acabados, y de 26 días para la evaluación de la eficiencia del sub-proceso de costura y la eficacia del cumplimiento de entrega del producto o prendas.

3.8 Técnicas de Recolección de Datos.

Para el presente trabajo de investigación, la recolección de datos se hizo mediante dos técnicas:

- **Discusión grupal.** Dado que la empresa a la cual se realizó el estudio ya había desarrollado la búsqueda de las causas posibles del problema (paso 2) y la determinación de las causas más importantes (paso 3) de la aplicación del ciclo PHVA de mejora continua, y con el objeto de tener un amplio conocimiento de la problemática abordada en la investigación; se llevó a cabo dos sesiones de discusión grupal, con la participación de colegas ligados a la industria textil y confecciones con cargos de gerencias, jefaturas, analistas y mandos medios en general; para la recolección de datos, el debate de ideas y opiniones, y las conclusiones entre los participantes, y con los cuales se determinó las diversas causas que afectan al proceso de manufactura de la industria de las confecciones del Perú y se seleccionó los problemas de mayor relevancia. Estos problemas son presentados y esquematizados a través del diagrama de causa-efecto en el desarrollo de los pasos 2 y 3 en el sub-capítulo 5.1 del trabajo de campo. La presencia del autor del estudio en cada sesión se dio en calidad de moderador.
- **Análisis documental.** Realizado en libros de educación superior para las bases teóricas vinculado al tema de estudio, así como artículos de revistas e internet. La revisión de tesis de pre-grado y post-grado nacionales y del extranjero para los antecedentes de la investigación, se hizo a través de visitas a bibliotecas de algunas universidades locales y la revisión en internet. La información económica y de comercio exterior del sector textil y confecciones fue extraída de los reportes de estudios económicos de Scotiabank - 2016 en internet, los informes técnicos y resúmenes de la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERÚ)-2013, ADEX-2016 y la Cámara de Comercio de Lima-2016, así como la base documental y estadística del sector textil y confecciones pertenecientes a la empresa Perú Fashions S.A.C.-2016.

Para el trabajo de campo, la información preliminar del costo de la mano de obra directa de las prendas de vestir en tejido de punto fue extraída de los registros en hojas de cálculo del área comercial de la empresa Industria Textil del Pacífico S.A. Los datos de tiempos y balances de

línea de los sub-procesos (corte, costura, acabados), los porcentajes de eficiencia individual y eficiencia promedio de los sub-procesos (corte, costura, acabados), la información de programación y control de la producción por producto y proceso, el porcentaje de defectos de los productos, y la información de entrega o despacho de los productos fueron extraídos del sistema de información integrada ligados al proceso de manufactura de la empresa Industria Textil del Pacífico S.A.

La tarea de recolección de datos fue realizado por el autor del estudio, por su conocimiento en la problemática abordada en la investigación y los datos específicos que se desean conseguir.

3.9 Análisis e Interpretación de la Información.

Con el objeto de comprobar la hipótesis general, las hipótesis específicas y obtener las conclusiones de la investigación; el procesamiento de la información fue dado mediante el ordenamiento y organización de datos, a través de cuadros y gráficos elaborados por el autor del estudio, que muestran la información o valores preliminares de cada uno de los indicadores de la variable dependiente antes de la aplicación de la variable independiente y conseguidos del análisis documental expuesto en el sub-capítulo anterior, y la información de los indicadores obtenida después de la aplicación de la variable independiente. Estos cuadros y gráficos fueron elaborados y sintetizados para una fácil comprensión de los mismos, apoyados de algunas herramientas de estadística descriptiva e inferencial para la presentación de datos y resultados, así como para la prueba de hipótesis (ver Cuadro N° 08).

Las herramientas de estadística descriptiva utilizadas para la presentación de datos corresponden a las medidas de tendencia central (media aritmética), medidas de dispersión (rango muestral) y graficas de presentación de datos (grafica de barras), apoyado en el uso de la computadora para el

Cuadro N° 08 Herramientas estadísticas empleadas para la demostración de las hipótesis.

Variable Dependiente	Escala de Medición	Estadística Descriptiva	Estadística Inferencial
y ₁ : La eficiencia promedio de los sub-procesos de corte, costura y acabados.	Razón	Media Aritmética, Rango Muestral	Test de Shapiro-Wilk, T-Student
y ₂ : El incremento de la productividad real de los sub-procesos de corte, costura y acabados.	Razón	Gráfico de Barras	Test de Shapiro-Wilk, T-Student
y ₃ : El índice de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados.	Intervalo	Media Aritmética, Rango Muestral	Test de Shapiro-Wilk, T-Student
y ₄ : La tasa de productos o prendas defectuosas.	Razón	Media Aritmética, Rango Muestral	Test de Shapiro-Wilk, T-Student
y ₅ : La reducción del costo unitario de la mano de obra directa.	Razón	Gráfico de Barras	Test de Shapiro-Wilk, T-Student
y ₆ : La eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas.	Razón	Media Aritmética, Rango Muestral	Test de Shapiro-Wilk, T-Student

Fuente. Elaboración Propia.

procesamiento de datos de manera automática y la obtención del resultado. El programa computacional usado principalmente fue el excel, y en menor medida el word ya que sus funciones de cálculo son limitadas en relación al excel.

Entre las herramientas de estadística inferencial utilizadas para la contrastación o prueba de las hipótesis para cada una de las variables dependientes, se tiene en primera instancia el test de Shapiro Wilk para determinar la normalidad de los datos. Seguidamente, se usó t-student para muestras independientes para la prueba de hipótesis propiamente dicha. El programa informático usado en esta parte de la investigación fue el STATA 13.

El análisis de los resultados, se hizo mediante el análisis lógico y objetivo de la información o datos obtenidos para cada uno de los indicadores de las variables dependientes versus la información preliminar de estos mismos.

IV. EL SECTOR TEXTIL DEL PERÚ.

4.1 Generalidades.

Durante el nuevo milenio, el sector textil del Perú se ha convertido en uno de los sectores más participativos en el desarrollo de la economía nacional, no obstante al descenso del volumen de exportaciones que viene sufriendo en los últimos años. Entre sus principales características tenemos su progresiva integración vertical que ha adquirido ya que presenta todas las etapas de la cadena productiva que incluye plantas desmotadoras, plantas de hilandería, tejeduría, tintorería y confección; además de poseer materias primas naturales, como el algodón, la alpaca y otros pelos finos.

El sector textil del Perú constituye una industria altamente generadora de empleo, en especial la exportadora, que se caracteriza por el cumplimiento de estándares de responsabilidad social y cuidado del medio ambiente. El vicepresidente del Comité Textil de la Sociedad Nacional de Industrias (SNI), Saba (citado por Villar, 2016), precisó: “se estima que en el Perú las 46,000 empresas de la industria textil y confecciones generan 400 mil empleos directos, y 2.80 millones de empleos indirectamente” (p. 3). El sector textil utiliza intensamente los recursos naturales del país, generando trabajo a otros sectores como el agrícola para el cultivo del algodón, el ganadero para la obtención de pelos finos y lanas, la industria del plástico para los botones, cierres, bolsas y otros, la industria química por la utilización de insumos y colorantes, la industria del papel y cartón, entre otros.

La gran empresa del sector textil dispone de un alto nivel tecnológico, mediante la constante renovación y modernización de sus maquinarias y equipos, con sistemas computarizados para el manejo integral de la producción y la administración, además de tener sistemas de comunicación integrados con sus clientes. Este proceso de modernización ha permitido aumentar el nivel de

producción de las empresas del sector para abastecer el mercado nacional y extranjero y constituye el soporte de la exportación.

De acuerdo al *Estudio Comparado de Normas Técnicas, Nacionales e Internacionales Relacionadas al Sector Textil*, elaborado por el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú (2008), la industria del sector textil del Perú está compuesta por dos grandes sub-sectores de acuerdo al número de clasificación internacional industrial uniforme (CIIU):

1. Sub-sector Textil – CIIU: 17: Hilados, tejidos y confecciones distintas a prendas de vestir. Capítulos 50-60 y 63 del arancel de aduanas. Comprende los procesos de obtención de fibras textiles; la fabricación de hilados e hilos para tejeduría y costura respectivamente; los tejidos de diversos materiales, tejidos aterciopelados y de felpilla, tejidos de rizo para toallas, gasas, etc.; los teñidos o tinturados de fibras, hilos y telas; las confecciones distintas a prendas de vestir tales como los tapices y alfombras, las cuerdas y cordeles; y los acabados textiles.

La producción del sub-sector textil del Perú se enfoca en el uso del algodón y pelos finos como la lana de alpaca y la vicuña como materias primas, existiendo también una industria de fibras sintéticas y artificiales.

2. Sub-sector Prendas de Vestir – CIIU 1810: Prendas de vestir, excepto las de cuero. Capítulos 61 (tejido de punto) y 62 (tejido plano) del arancel del aduanas. Comprende las confecciones hechas en tejido de punto y tejido plano, utilizando principalmente el algodón como materia prima, existiendo también una importante producción con fibras químicas con los cuales se atiende la exportación de prendas de vestir.

En el Perú se destaca dos industrias diferenciadas: la exportadora y la que provee al mercado local. En la producción de prendas de vestir de algodón, que representa la mayor industria, la gran empresa es netamente exportadora con excepción de unas pocas empresas, y se encuentran altamente integrada en sus etapas productivas para dar una

respuesta rápida y la entrega oportuna al cliente externo, siendo la línea de punto la de mayor desarrollo.

Las empresas medianas productoras de prendas en tejido de punto son mayormente exportadoras, habiendo un importante segmento que desarrolla colecciones y trabaja con marcas propias en el mercado local, especialmente en producciones hechas en tela plana.

La pequeña empresa trabaja mayormente para el mercado local, a excepción de los exportadores de prendas y complementos de vestir de alpaca y pelos finos, que en más del 90%, está constituida por pequeñas empresas.

4.2 Descripción de Procesos del Sector Textil: El Proceso Textil.

El proceso textil agrupa una serie de procesos interrelacionados entre sí, dedicados a la fabricación y obtención de fibras, hilado, tejido, teñido y acabado, y finalmente la confección de prendas de vestir (ver Figura N° 19). El término Textil deriva del latín *texere*, que significa tejer, e inicialmente se aplicaba sólo a las telas tejidas, pero con la evolución de la industria textil se ha extendido ahora incluso a telas producidas por métodos diferentes al tejido, como las formadas por uniones mecánicas o procesos químicos. Igualmente, se aplica a diversas materias primas y materiales obtenidos de las mismas como filamentos, hilos sintéticos, hilazas, que son empleados en tejidos trenzados, bordados, acolchados, hilados, fieltrados, etc.

Si bien la industria textil del Perú tiene como característica más representativa en la producción de hilados y tejidos para la confección de prendas de vestir y artículos para el hogar, también abarca la producción de fibras técnicas utilizadas por otras industrias como la agricultura y la construcción, en diversos productos como empaques, cuerdas, redes, fibras para revestimiento, alfombras, etc.

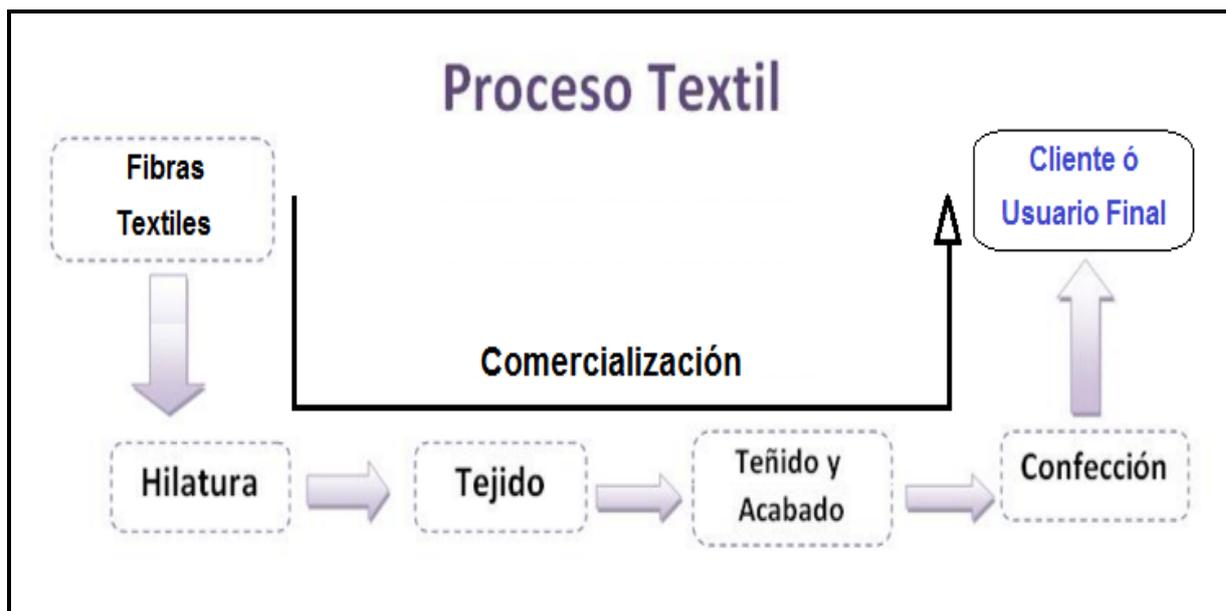


Figura N° 19. El proceso textil. <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num11/art93/int93-1.htm> (Noviembre del 2008)

4.2.1 Las Fibras Textiles.

De acuerdo a Marín (2003), el primer proceso en la fabricación de textiles implica la producción de la materia prima llamada fibra textil o simplemente fibra, a partir del cultivo de algodón, lino u otras plantas, la cría de ovejas o gusanos de seda, o la producción química de fibras que seguidamente se pueden hilar y posteriormente utilizar para fabricar telas mediante operaciones como tejido, trenzado o fieltado, con las cuales se pueden fabricar prendas de vestir.

Las fibras se clasifican, principalmente, de acuerdo a su procedencia, pudiendo encontrar fibras naturales: de origen vegetal, animal y mineral; y fibras químicas (ver Figura N° 20).

1. Las fibras naturales. Son aquellas fibras que se encuentran en estado natural y solo requieren de una ligera adecuación para ser hiladas y utilizadas como materia textil. Entre las principales fibras naturales de origen vegetal tenemos el algodón, lino y yute. Entre las principales fibras naturales de origen animal tenemos la lana y la seda. Entre las

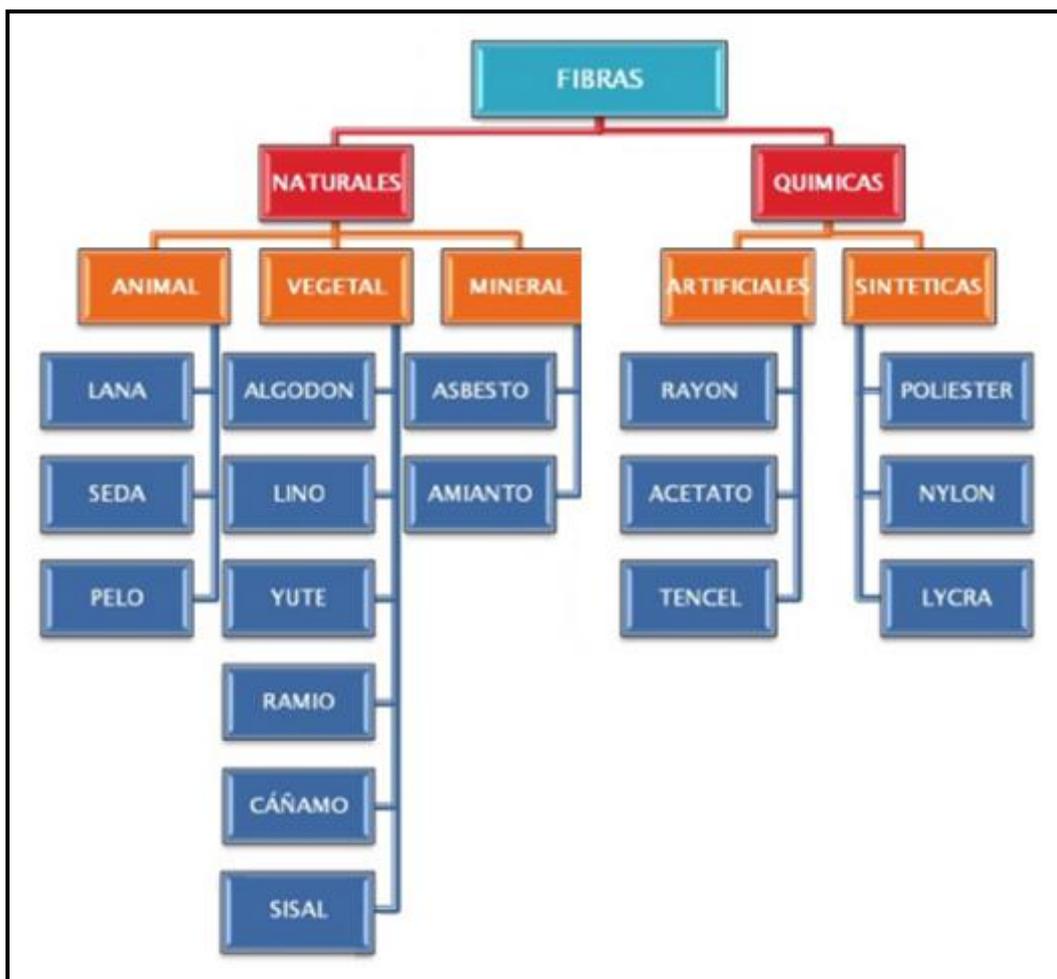


Figura N° 20. **Las fibras textiles.** <http://www.coatsindustrial.com/es/information-hub/apparel-expertise/know-about-textile-fibres> (Enero del 2010)

principales fibras naturales de origen mineral tenemos el asbesto y el amianto. Las fibras naturales también se pueden encontrar en forma de fibras cortas como el algodón, lana, lino etc., excepto por la seda que se encuentra en forma de filamento continuo.

2. Las fibras químicas. También conocidas como fibras manufacturadas o artificiales debido a que han sido fabricadas mediante un proceso industrial. Entre las fibras químicas, obtenidas en la industria química a base de polímeros naturales tenemos el rayón, acetato y tencel; y las obtenidas a base de polímeros sintéticos tenemos el polyester, nylon y lycra.

4.2.2 El Proceso de Hilatura.

Marín (2003) indica que la hilatura comprende aquellos procesos a los que se someten las fibras textiles, tanto naturales como químicas, para transformarse en hilado o hilos homogéneos y resistentes (ver Figura N° 21).



Figura N° 21. El hilado o hilo. Elaboración Propia.

Para obtener hilos a partir de filamentos continuos hay que someterlos a torsión (ver Figura N° 22), pero en el caso de las fibras cortas hay que cardarlas para combinar las fibras en una estructura continua similar a una cuerda, peinarlas para estirar las fibras largas y torcer las hebras continuas resultantes. La mayor o menor torsión de los hilos determina algunas de sus características; una torsión ligera proporciona telas de superficie suave, mientras que los hilos muy torcidos producen tejidos de superficie dura, resistentes a la abrasión y menos propensos a ensuciarse y arrugarse; pero encogen más.

4.2.3 El Proceso de Tejido.

De acuerdo a Marín (2003), el proceso de tejido consiste en enlazar los hilos de la urdimbre y de la trama con otros con el objetivo de transformar las fibras o

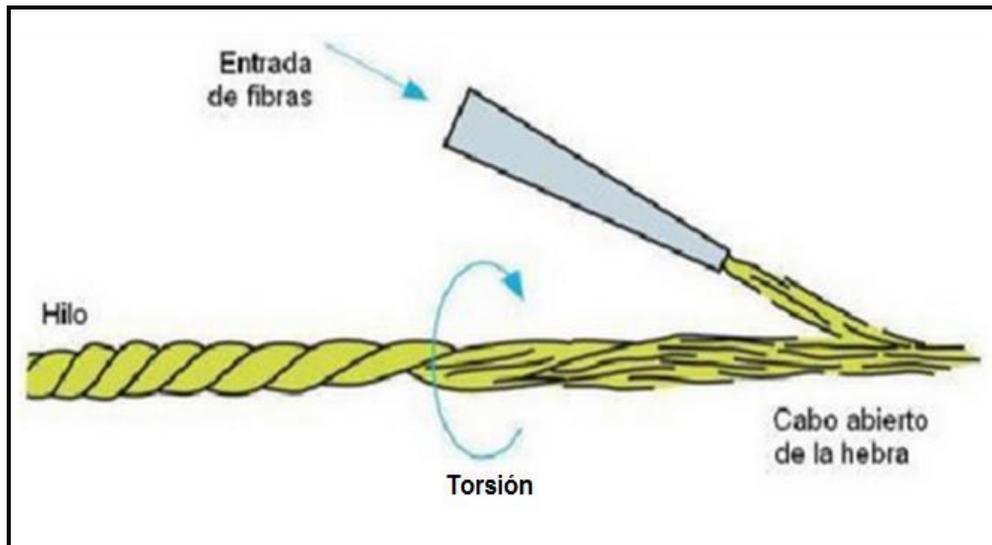


Figura N° 22. **Obtención del hilado.** <https://tecnologiaindustrial.wordpress.com/hilatura/> (Julio del 2014)

hilos en telas (ver Figura N° 23). Dependiendo del artículo que se desee, se desarrolla el diseño, la proporción de la fibra y la estructura de la tela.

El tejido es un proceso continuo que se divide en dos categorías: tejido plano y tejido de punto. Entre los principales parámetros que se deben conocer para el desarrollo eficiente del proceso de tejido están la longitud de malla y columna, la galga de la máquina para el tejido de punto; la densidad o gramaje de la tela,



Figura N° 23. **Obtención de la tela.** Elaboración Propia.

los porcentajes de encogimientos (largo y ancho), y el porcentaje de revirado tanto para el tejido plano y de punto.

1. El tejido plano. Está conformado por dos tipos de hilado en su estructura: hilado de urdimbre que va longitudinalmente a la tela, y el hilado de trama que va transversalmente a la longitud, o sea a lo ancho de la tela. El tejido plano se obtiene a partir del entrecruzamiento del hilado de trama con el de urdimbre de acuerdo a un tipo de tejido o ligamento. Esta operación se lleva a cabo en una maquina llamada telar.
2. El tejido de punto. Se obtiene a partir del entrelazamiento de hilados, es decir, aquel que se teje formando mallas al entrelazar los hilos. Básicamente, consiste en hacer pasar un lazo de un hilo a través de otro lazo, por medio de agujas, tal como se teje a mano. De las diferentes formas de tejer, surgen las distintas variantes de ligamentos para realizar los diseños en las telas de punto.

Desde un enfoque industrial, los diseños en tejido de punto se clasifican en dos grandes grupos, según la construcción del tejido: Telas de punto por trama y telas de punto por urdimbre; donde las características de los productos obtenidos y los equipos de producción empleados son diferentes.

Adicionalmente, existen telas que son elaboradas a partir de fibras textiles y producidas por medios mecánicos, químicos, térmicos o por uso de disolventes, así como por la combinación de estos procesos; para formar una hoja o red de fibras o filamentos artificiales o naturales adheridas entre sí mediante el aglomeramiento de las mismas y sin tener que pasar antes por procesos de hilatura y tejido. A esta variante de tela se le conoce como **No Tejidos o Non-woven**.

Actualmente, los no tejidos han adquirido gran importancia y el número de empresas textiles que conforman este mercado industrial/técnico es cada vez mayor. Los no tejidos son usados como artículos para el hogar (pañales de

bebé y adultos, ropa desechable médica, toallas higiénicas, etc.); así como para la industria (filtros de aire, trapos domésticos/industriales, protección desechable industrial/alimenticia, etc.). Están diseñados de ciertos beneficios funcionales como resistencia a la permeabilidad o alta presión y a la temperatura. También ofrecen características de protección viral y bacteriana, reducción de la contaminación y propiedades de neutralización de olor en ambientes domésticos y automotores, además de ser ligeros y reciclables.

4.2.4 El Proceso de Teñido y Acabados Textiles.

Marín (2003) define el teñido de telas como un proceso que requiere del uso no solo de colorantes y químicos, sino también de varios productos especiales conocidos como auxiliares de teñido para el acabado textil (ver Figura N° 24). Estos materiales incrementan las propiedades de los productos terminados y mejoran la calidad del teñido, la suavidad, la firmeza, la textura, estabilidad dimensional, resistencia a la luz, al lavado, etc.

Las principales etapas del proceso de teñido de textiles se resumen de los siguientes:



Figura N° 24. Telas teñidas y acabadas. Elaboración Propia.

1. Lavado o descruce. Su finalidad es eliminar las grasas, aceites, colorantes naturales y suciedad que pueda contener la tela. Este proceso se realiza a presión atmosférica y utiliza detergentes y agentes alcalinos.
2. Blanqueo. Se realiza cuando se requiere alto grado de blanco, ya sea para posterior teñido con colores claros o para blanqueo óptico. Dependiendo del grado de blanco requerido, el blanqueo se puede realizar con cloro o con agua oxigenada.
3. Teñido. Dependiendo del tipo de tela y la demanda del cliente, el teñido puede ser directo o reactivo. La aplicación de material colorante se realiza en baños a temperatura y presión de tal manera que el colorante sea afín al textil en presencia o no de agentes químicos auxiliares que ayudan a una mejor calidad de teñido.
4. Centrifugación y Secado. La tela es centrifugada a alta velocidad hasta extraer el disolvente casi totalmente. La tela es secada a temperaturas medias de 50-55° máximo hasta que queda totalmente seca libre de disolvente.

La duración del secado es controlado por un sistema automático que determina la duración de esta fase en proporción a la cantidad y tipo de las telas introducidas en la máquina. Después se realiza la desodorización para conseguir eliminar las pequeñas partículas de disolvente que puedan quedar en la tela al acabar el secado.

5. Acabado. La etapa de acabado abarca una gran variedad de terminación de textiles, y tiene por objeto darle al producto ciertas cualidades deseadas. Existen los acabados húmedos, en seco, o tratamientos conjuntos.

En el acabado húmedo se efectúa la adición de productos químicos que le dan a la tela cualidades de resistencia (resinas sintéticas),

impermeabilidad (siliconas), además se agregan retardantes al fuego (compuestos de fósforos), antiparásitos (fluoruro de cromo), etc. Por otra parte, en los tratamientos en seco la tela puede ser gastada mecánicamente, planchada, etc.

4.2.5 El Proceso de Confección.

De acuerdo a Rondinel (2003), el proceso de confección de prendas es un conjunto de actividades manufactureras que transforman la tela obtenida en las fases anteriores en un producto textil llamado prenda de vestir dirigido a un usuario final, partiendo de la base de un diseño y/o desarrollo de productos y usando herramientas tecnológicas para la optimización de procesos intervinientes.

El proceso de confección está conformado principalmente por 3 sub procesos: corte, costura y acabados; así como los procesos complementarios que incrementan el valor agregado de las prendas.

1. Corte. En el sub-proceso de corte (ver Figura N° 25), la tela se transforma en piezas mediante el corte del perfil de moldes o patrones de las prendas a confeccionar, se identifica y agrupa las piezas cortadas por tallas de manera que puedan ser manipuladas fácilmente en el proceso de costura, donde se ensamblara la prenda de vestir. El proceso de corte está compuesto principalmente por las operaciones de tendido, corte y habilitado.
 - a) Tendido. Aquí la tela se extiende en varias pilas sobre una mesa de gran longitud. Después se dispone el tizado o marcada sobre la tela apilada, cuya longitud y anchura dependerán de las exigencias de producción.
 - b) Corte. La tela tendida es cortada de acuerdo a los moldes y



Figura N° 25. El sub-proceso de corte. Elaboración Propia.

especificaciones técnicas de corte, luego pasa por un estricto control de calidad. El corte se realiza tanto con máquinas rectilíneas como con máquinas circulares, siendo estas últimas las más apropiadas para cortar pocas capas de tejido de punto.

- c) **Habilitado.** Las piezas cortadas se agrupan en paquetes de 10, 20 ó 30 unidades según sea el producto, y son reconocidos mediante el empleo de tickets que detallan la orden de producción, el número de estilo, el número de paquete y las operaciones a realizar.

En nuestro país, el corte manual o convencional, considerado tecnológicamente el más elemental, es el más empleado mediante el uso de máquinas manuales; y en ciertos casos se emplea el corte automático realizado por medio de una cuchilla que obedece las coordenadas establecidas por un ordenador central, y el operario sólo interviene en las operaciones de mantenimiento o control. Tanto con el corte manual y el automático se puede cortar espesores de más de cinco centímetros de tela tendida.

2. Costura. En el sub-proceso de costura (ver Figura N° 26), las piezas



Figura N° 26. **El sub-proceso de costura.** Elaboración Propia.

cortadas son unidas con hilos de costura en máquinas de coser, mediante una secuencia de operaciones y acorde a las especificaciones de la ficha técnica. Las máquinas de coser son operadas por personal altamente calificado y la calidad es controlada a lo largo de todo el proceso. Seguidamente, las prendas confeccionadas pasan por un proceso de inspección y son enviadas al sub-proceso de acabados.

Aunque existen diferentes tipos de costura, la más empleada para unir las piezas es el pespunte o costura recta, donde en cada puntada la aguja retrocede y pasa por el agujero anterior antes de clavarse más adelante. Otra costura de mayor uso en la industria de las confecciones para unir las piezas cortadas es el remalle, así como el recubierto que además de unir piezas es usado como una costura ornamental o decorativa dentro de la prenda terminada.

3. Acabado. El sub-proceso de acabado (ver Figura N° 27), es la etapa final del proceso de confección, donde las prendas confeccionadas se vaporizan para eliminar las arrugas, se doblan, se embolsan, se codifican y se encajan según la forma de comercialización requerida por cada cliente. Finalmente, se realiza una auditoria final para asegurar la



Figura N° 27. El sub-proceso de acabado. Elaboración Propia.

calidad del despacho. La presentación de la prenda acabada varía de acuerdo a las especificaciones de cada cliente.

El sub-proceso de acabado está compuesto principalmente por las operaciones de vaporizado, doblado y embolsado, y empaque. Después, las prendas se almacenan antes de la entrega final.

- a) Vaporizado. También llamado planchado, permite dar a la prenda la apariencia final con la que llegará al usuario, mediante el uso de equipos industriales. Es una operación muy manual y requiere de métodos de trabajo específicos de acuerdo a las peculiaridades de cada tipo de prenda, tejido, composición, formas, etc. Para conseguir un buen vaporizado se deben dar una serie de factores tales como humedad, presión, temperatura y enfriamiento de las prendas.
- b) Doblado y Embolsado. Estas operaciones se pueden realizar de forma manual o mecánica, y pueden adaptarse a la forma de presentación del producto. Las prendas se doblan según las especificaciones del cliente, colocando avíos tales como hang tag, price ticket, sticker de talla, etc.; y finalmente introducirlo en una bolsa y añadirle un barcode o sticker de bolsa.

- c) **Empaque.** Esta operación consiste en encajar las prendas mezclando tallas y colores según las especificaciones del cliente; y el embalaje de cajas usando cintas de embalaje requeridas por el cliente. Finalmente, las prendas encajadas y embaladas son enviadas al almacén de productos terminados.

En el sub-proceso de acabado, la calidad es controlada a lo largo de todo el proceso. Antes de sellar definitivamente las cajas, se realiza la auditoria final de prendas, y con el resultado favorable de la auditoria se inicia el empaque total.

4. Procesos Complementarios. También conocidos como procesos intermedios o de embellecimiento. Los procesos complementarios tienen por objetivo incrementar el valor agregado de las prendas de vestir, pudiendo ser estos procesos de lavado, bordado, estampado, aplicaciones, manualidades, etc. (ver Figura N° 28). Estos procesos pueden desarrollarse antes, durante o después del sub-proceso de costura, y deben definirse dentro de la ruta de confección de la prenda, razón por la cual una prenda de vestir puede tener infinidad de rutas de acuerdo al tipo de proceso complementario que presente.



Figura N° 28. Proceso complementario: El estampado y bordado. Elaboración Propia.

4.3 Análisis Económico del Sector Textil: Su Contexto Actual y Tendencia.

En la memoria de las exportaciones peruanas del 2016 elaborada por el área de inteligencia de mercados de ADEX (2017), se detalla que las exportaciones peruanas totales sumaron US\$36,055 millones, logrando un crecimiento del 7.0% o de US\$2,366 millones con respecto al 2015 con US\$33,689 millones (ver Cuadro N° 09), debido principalmente a las exportaciones tradicionales que sumaron un total de US\$25,292 millones con un crecimiento de 11.0% respecto al 2015, e impulsada a su vez por la minería tradicional con un crecimiento de 14.4%. Al respecto, el gerente de Estudios Económicos del Banco Central de Reserva, Armas (2017), destacó al Perú como el país de la región con más crecimiento en exportaciones que ha tenido el 2016, seguido de Costa Rica (2.3%), Argentina (1.7%), y Paraguay (1.6%), mientras que la mayoría de países registraron descensos en sus niveles de exportación (Ecoprensa, 2017).

Por otra parte, el área de inteligencia de mercados de ADEX (2017) detallo que las exportaciones no tradicionales totalizaron los US\$10,763 millones para el 2016, monto inferior en -1.4% con relación al 2015 con US\$10,913 millones. Del análisis de participación de las exportaciones no tradicionales por sectores económicos del 2016, se tiene al sector agropecuario y agroindustrias (43.4% del total) como el más participativo, seguidos de los sectores químico (12.4%), textil (11.1%), siderúrgico y metalúrgico (9.2%), pesca (8.4%), entre otros.

Respecto al mal desempeño de las exportaciones no tradicionales, El presidente de ADEX, Varillas (citado por Redacción EC, 2017), puntualizó:

Los proveedores locales fijan su precio en base a la cotización internacional a la que suman todos los costos que, en teoría, tendría que asumir la empresa compradora si es que importa la materia prima. A ello se suma el hecho de que la materia prima o metal refinado no tiene un

Cuadro N° 09. Exportaciones del Perú por sector económico – 2016 (En millones de dólares).

Exportaciones	2015	2016	Var. % 16/15
Tradicional	22,776	25,292	11.0%
Agro Tradicional	719	873	21.5%
Pesca Tradicional	1,457	1,267	-13.1%
Petróleo y Gas Natural	2,377	2,298	-3.3%
Minería Tradicional	18,222	20,854	14.4%
No Tradicional	10,913	10,763	-1.4%
Agropecuario y Agroindustrias	4,410	4,677	6.1%
Textil	432	349	-19.1%
Prendas De Vestir	899	847	-5.8%
Pesca	933	908	-2.7%
Metal - Mecánico	544	453	-16.8%
Químico	1,403	1,332	-5.0%
Siderúrgico Y Metalúrgico	0	990	-
Minería No Metálica	998	640	-35.9%
Maderas	698	129	-81.6%
Varios	2	439	19635.9%
Total	33,689	36,055	7.0%

Fuente. Datos tomados del Área de Inteligencia de Mercados - ADEX. (2017)

estándar de calidad homogéneo, lo que atenta contra la calidad y el costo del producto final (p. 2).

El área de Inteligencia de mercados de ADEX (2017) señaló que las exportaciones del sector textil del Perú totalizaron US\$1,196 millones, constituyéndose una de las industrias más importantes del país en la exportación nacional del 2016, representando el 3.3% de las exportaciones totales y el 11.1% de la exportación de productos no tradicionales. No obstante, el 2016 las exportaciones de la cadena textil-confecciones sufrieron una caída aproximada de 10.1% en relación al 2015 con US\$1,331 millones (ver Figura N° 29). La principal razón del mal desempeño está relacionada con la capacidad competitiva del sector textil del Perú en el mercado internacional. Al respecto, Lozada (2015), ex-2do vicepresidente de ADEX, afirmó:

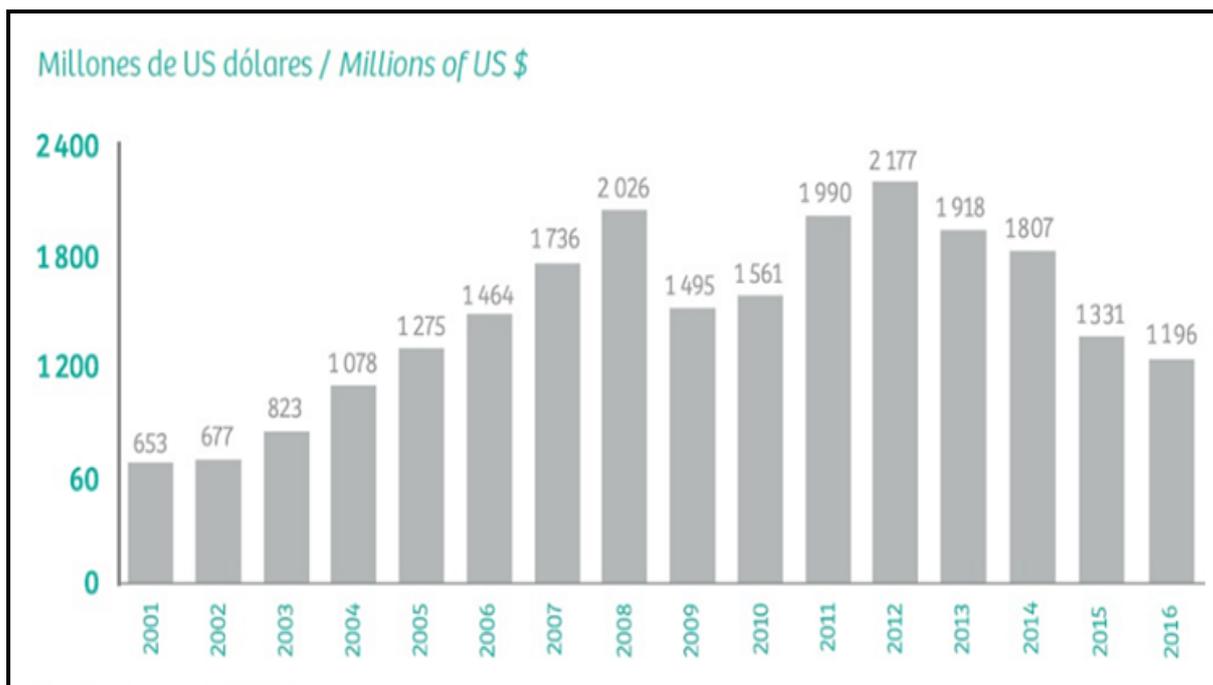


Figura N° 29. **Exportaciones del sector textil del Perú: 2001 – 2016 (En millones de dólares).** Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior. (Marzo del 2014) y ADEX (2017)

Así como la industria textil ha sido un modelo de éxito, hoy tenemos el desafío de construir una nueva industria con capacidad competitiva para incrementar su participación en un mercado internacional que ha cambiado sustancialmente. Crecimos apoyados por el mercado de los EE.UU., y en segundo orden, por el mercado de Venezuela, pero ahora, por la creciente penetración de productos textiles de Asia - principalmente de China y Vietnam - en un mercado afectado por una crisis económica global, hemos sido desplazados gradualmente del mercado norteamericano. De otro lado, la situación económica de Venezuela ha hecho que este mercado cierre (Agencia Peruana de Noticias, 2015, párr. 6).

Actualmente, entre las principales causas o factores vinculados al mal desempeño del sector textil del Perú, se tiene:

1. La crisis económica mundial que viene afectando a las principales potencias europeas y a los EE.UU., lo cual hace que sus consumidores prioricen sus gastos y reduzcan su capacidad de compra de productos como prendas de vestir.

2. La poca competitividad de precios de la industria de las confecciones del Perú frente a los precios de países asiáticos. Países como China, La India, Vietnam, México, etc., ofrecen menores costos de materias primas, mano de obra y servicios públicos a lo que ofrece la industria peruana en cuanto a textiles.
3. Las medidas proteccionistas adoptadas por países de la región, tales como Venezuela, Ecuador y Brasil; las cuales restringen el comercio y afectan negativamente a las exportaciones textiles del Perú.
4. El poco conocimiento e inversión en estudio de mercados, diseño y tendencias de la moda. La mayor parte de empresas del sector textil del Perú se enfocan solo al desarrollo de los productos solicitados.
5. El sistema de gestión de procesos de gran número de empresas del sector textil del Perú, está dirigido únicamente a la solución de problemas del día a día, y que solo resultan eficaces mas no eficientes. Esta situación no le permite a la industria de las confecciones adaptarse a los escenarios cambiantes y nuevas tendencias de la moda.
6. La escasa aplicación de herramientas de solución de problemas, productividad y calidad tales como la mejora continua, modernos sistemas de producción, capacitación de recursos humanos, etc. en las empresas de la industria textil del Perú.

El panorama del sector textil del Perú para el 2017 se muestra favorable. Asmat (2017), analista del Departamento de Estudios Económicos del Scotiabank, auguró una recuperación de las ventas del sector textil peruano a países latinoamericanos, debido a que se espera una recuperación del crecimiento económico en la región de América Latina y El Caribe (+1.2% en el 2017 comparado con el -0.7% en el 2016, estimados del Fondo Monetario Internacional), por ello, El Perú podría exportar textiles y confecciones por unos US\$ 1,195 millones durante el año 2017, lo mismo registrado en el 2016, e inclusive hasta una cifra mayor (Hidalgo, 2017).

V. APLICACIÓN PRACTICA O TRABAJO DE CAMPO.

5.1 Aplicación del Ciclo PHVA a la Gestión del Proceso de Manufactura.

El desarrollo de etapas y pasos del ciclo PHVA aplicado a la gestión del proceso de manufactura que se presenta a continuación, está basado en la experiencia de una de las principales empresas del sub-sector prendas de vestir Perú, como es la empresa Industria Textil del Pacífico S.A., que viene aplicándolo como modelo de gestión. Esta coyuntura fue aprovechada en el estudio, mediante la evaluación de la gestión del proceso de manufactura antes y después de la aplicación del ciclo PHVA, a través del análisis del desempeño de los indicadores de fabricación como la eficiencia, la productividad y el nivel de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados; la tasa de productos o prendas defectuosas, el costo de la mano de obra directa, y la eficacia del cumplimiento de entrega de los productos o prendas de vestir. Por esta razón, la investigación siguió el diseño de investigación no experimental del tipo transeccional descriptivo.

5.1.1 Paso 1: Identificar y definir el problema.

La pérdida de competitividad del sub-sector prendas de vestir del Perú frente a otros países competidores, está estrechamente ligado al mal del desempeño de sector textil en general de los últimos años. En el análisis económico del sector textil mostrado en el sub-capítulo 4.3, se presentó solo algunos factores causantes del mal desempeño del sector textil, lo cual sugiere a la industria de las confecciones el desarrollo de estudios y proyectos de mejoramiento en diferentes tópicos para seguir subsistiendo.

Entre los diversos factores vinculados a la pérdida de competitividad en la industria de las confecciones del Perú, se tiene el mal desempeño del proceso de manufactura sobre las prioridades competitivas de las operaciones (costos, calidad, tiempo de entrega, y flexibilidad de volumen); los cuales vienen presentando resultados desfavorables en muchas empresas del medio en los últimos años. Para la empresa en estudio, el mal desempeño de su proceso de manufactura, se ha visto reflejado en sus volúmenes de venta anual de la última década, que presenta un comportamiento irregular (ver Cuadro N° 10), y que ha preocupado al directorio.

Cuadro N° 10. Ventas anuales de la empresa en estudio.

AÑO	VENTAS ANUALES (En millones de dólares)
2010	18.0
2011	25.5
2012	28.5
2013	26.0
2014	19.70
2015	21.30

Fuente. Datos tomados del departamento de exportaciones de la empresa en estudio (Junio de 2016)

De este modo, el directorio exigió tomar acción a los administradores del proceso de manufactura y revertir el mal desempeño, para lo cual la gerencia de producción decidió cambiar su modelo de gestión funcional vertical con el cual operaba para la solución de sus problemas del día a día, por otro que integre a todos los involucrados del proceso a través de la mejora continua basada en el ciclo PHVA, y con lo cual abordaría la problemática del mal desempeño de la gestión del proceso de manufactura, mediante la evaluación de los indicadores de fabricación de prendas de vestir como la eficiencia, la productividad y el nivel de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados; la tasa de productos o prendas defectuosas, el costo de la mano de obra directa, y la eficacia del cumplimiento de entrega de los productos o prendas de vestir.

De acuerdo al estudio, el equipo de personas con quienes se abordó el problema estuvo conformado por el gerente de producción como líder de equipo, la jefatura y los analistas de ingeniería industrial de corte, costura y acabados, las jefaturas de corte, costura y acabados, los supervisores, los mecánicos y el personal operativo de cada sub-proceso (corte, costura y acabados). Además, se contó con la participación del jefe de calidad de producción y los auditores de corte, costura y acabado para la evaluación de la tasa de prendas defectuosas.

5.1.1.1 La Gestión del Proceso de Manufactura y su Desempeño Bajo el Sistema de Producción Lineal.

La etapa productiva del proceso de manufactura de una empresa de confecciones en general, viene siendo afectada por muchos problemas de carácter tecnológico, logístico, social, financiero, etc. Existen tres factores importantes que afectan negativamente el desarrollo de esta etapa: los suministros, la sub-contratación o tercerización de la producción, y la gestión de la producción.

1. **Suministros.** Dado que las empresas de confecciones dependen de las materias primas (telas y avíos) suministradas por proveedores internos o externos, se presentan los retrasos de entrega. Entre las causas más comunes de retraso en la entrega o despachos regulares de las materias primas tenemos los problemas técnicos de los proveedores, los problemas con el transporte o las inclemencias del tiempo. Si las materias primas no llegan a tiempo, pueden producir retrasos en el proceso de manufactura.
2. **Sub-contratación o tercerización de la producción.** Involucra trabajo ajeno a las operaciones clave de una empresa, mediante la contratación de los servicios de empresas especializadas para realizar algún trabajo

(estampados, bordados, aplicaciones, efectos, lavados, etc.), reducir costos y conseguir mejores resultados. Por lo tanto, se requiere de una eficaz planificación de la producción para evitar los retrasos causados por los servicios externos y que pueden conllevar a un retraso en el proceso de manufactura.

3. **Gestión del proceso de manufactura.** La gestión del proceso de manufactura en la industria de las confecciones implica la administración de una serie de factores como el costo, calidad, tiempo y flexibilidad, conocidas como las prioridades competitivas de operaciones. Además, el proceso productivo en la industria de las confecciones corresponde a una producción sobre pedido, es decir, una amplia gama de productos en pequeñas cantidades y una mano de obra versátil. De este modo, para responder satisfactoriamente las prioridades competitivas, la gestión del proceso de manufactura debe garantizar una alta eficiencia del proceso y un buen nivel de calidad del producto. Además, el proceso de manufactura sigue un modelo de gestión tipo funcional vertical, con un conjunto de departamentos independientes y autónomos. La suma de los logros parciales de cada departamento, da como resultado el logro de los objetivos del proceso.

Actualmente, la gestión del proceso de manufactura de la empresa en estudio, bajo el sistema de producción lineal, se ha convertido en el principal factor deficiente del proceso, manifestado en un mal desempeño de los indicadores de fabricación como la eficiencia, productividad y el nivel de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados, así como la alta tasa de productos o prendas defectuosas, el alto costo de la mano de obra directa y el incumplimiento con los compromisos de entrega del producto o prendas. Hoy en día, son muchas las empresas que desarrollan su etapa productiva bajo el sistema de producción lineal, incluso las llamadas líderes y con mayores volúmenes de ventas anuales en la industria.

Entre las principales características observadas del sistema de producción lineal presentadas en la empresa en estudio, se tenía:

1. Los trabajadores u operarios estaban especializados en una sola operación, lo que se conoce como monovalencia, con alto nivel de eficiencia. Estos operarios desarrollaban sus labores en un ambiente de desempeño individual (ver Figura N° 30).



Figura N° 30. **Los operarios monovalentes y el desempeño individual.** Elaboración Propia.

2. En el sub-proceso de costura, cada línea de trabajo estaba compuesta de 28 a 32 operadores, existiendo empresas donde puede llegar hasta 38 operadores (ver Figura N° 31).
3. En el sub-proceso de costura, las primeras prendas eran ensambladas entre 3 a 5 días, de acuerdo a la dificultad del estilo.
4. En los sub-procesos de corte, costura y acabado, en cada puesto se trabajaba por paquetes de 24 o 30 prendas, con altos niveles de inventarios en proceso (ver Figura N° 32).



Figura N° 31. **Línea de trabajo del sub-proceso de costura con gran número de personal operativo.** Elaboración Propia.



Figura N° 32. **Altos niveles de inventarios en proceso.** Elaboración Propia.

5. La distribución de puestos de trabajo era rígida y establecida en forma de línea, y requería de grandes espacios (ver Figura N° 33).



Figura N° 33. Líneas de trabajo ubicados en grandes espacios. Elaboración Propia.

6. El sistema de pagos era por operaciones y categorías, basado en la habilidad individual.

$$\text{Rem. Total} = \text{Pag. Bas.} + \text{Inc. Habil. Indiv.}$$

Dónde:

Rem. Total: Remuneración total.

Pag. Bas.: Pago Básico.

Inc. Habil. Indiv.: Incentivo basado en la habilidad individual.

7. Los operarios no eran responsables de su calidad, las prendas eran revisadas por el personal de inspección varios días después (ver Figura N° 34), el reproceso de prendas era lento.
8. El grado de compromiso del trabajador con la línea de trabajo era bajo y el nivel de ausentismo fluctuaba de 15% hasta 25%.
9. La gerencia pensaba y realizaba los estudios para la mejora del sistema productivo (ver Figura N° 35).



Figura N° 34. **La calidad de las prendas basada en la inspección.** Elaboración Propia.



Figura N° 35. **La gerencia y la mejora del sistema productivo.** Elaboración Propia.

La principal razón de seguir operando bajo el sistema de producción lineal era la resistencia al cambio que debía enfrentar la empresa, esta

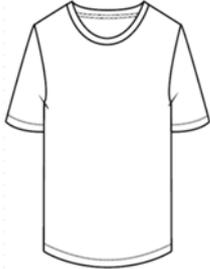
resistencia empieza desde los directivos y se extiende hasta la fuerza operativa. Dorta (2011) señaló:

El cambio significa moverse de lo conocido a lo desconocido. Como el futuro es incierto y puede afectar negativamente las carreras, sueldos y competencias de la gente, en general los miembros de la organización no apoyaran el cambio a menos que razones muy poderosas los convenzan de hacerlo. La resistencia abierta se manifiesta en huelgas, menor productividad, trabajo defectuoso e incluso sabotaje. La resistencia encubierta se expresa mediante demoras y ausentismos mayores, solicitudes de traslados, renuncias, pérdida de motivación, ánimo más bajo y tasas más altas de accidentes o errores (párr. 1).

A continuación, se presenta la evaluación de la gestión del proceso de manufactura de la empresa en estudio bajo el sistema de producción lineal. Para esto, el análisis de desempeño de la productividad y el nivel de desocupación de los sub-procesos corte, costura y acabados, así como la tasa de productos o prendas defectuosas y el costo la mano de obra directa, se realizó en cinco productos producidos el 2015, y que corresponden a las cinco primeros productos en tejido de punto exportados por el sub-sector prendas de vestir del Perú en el 2015, determinados en el sub-capítulo 3.4. Para fines prácticos del estudio, estos cinco productos seleccionados fueron identificados de acuerdo al número de partida arancelaria al que corresponden (ver Cuadro N° 11).

Por otro lado, el análisis del desempeño de la eficiencia de los sub-proceso de corte, costura y acabados, así como la eficacia del cumplimiento de entrega del producto o prendas, se realizó en función al tiempo, mediante la revisión y análisis de reportes históricos de producción desarrollados en el periodo enero-marzo del 2016, los últimos meses del desarrollo de la gestión del proceso de manufactura bajo el sistema de producción lineal en la empresa en estudio. Este periodo comprende a los cinco productos seleccionados, entre otros.

Cuadro N° 11. Productos seleccionados para la evaluación de la gestión del proceso de manufactura.

N°	Partida Arancelaria / Producto	Descripción Arancelaria	División	Diseño
1	6109100031	T-SHIRT DE ALGODÓN PARA HOMBRES O MUJERES, DE TEJIDO TEÑIDO DE UN SOLO COLOR UNIFORME INCLUSO BLANQUEADOS	MEN'S	
2	6109100039	LOS DEMÁS T-SHIRTS DE ALGODÓN, PARA HOMBRES O MUJERES	WOMEN'S	
3	6105100051	CAMISAS DE PUNTO ALGODÓN CON CUELLO Y ABERTURA DELANTERA PARCIAL PARA HOMBRE, DE TEJIDO TEÑIDO DE UN SÓLO COLOR INCLUIDO LOS BLANQUEADOS	MEN'S	
4	6109909000	T-SHIRTS Y CAMISETAS INTERIORES DE PUNTO DE LAS DEMÁS MATERIAS TEXTILES	WOMEN'S	
5	6105100041	CAMISAS DE PUNTO ALGODÓN ABERTURA DELANTERA PARCIAL, CON CUELLO Y PUÑOS DE TEJIDO ACANALADO PARA HOMBRES, TEÑIDO DE UN SOLO COLOR	MEN'S	

Fuente. Elaboración Propia.

5.1.1.2 La Eficiencia de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.

Los sub-procesos de corte, costura y acabados, bajo el sistema de producción lineal, se caracterizaban por presentar mano de obra con variables niveles de eficiencia individual, donde solo pocos superaban el 85% de eficiencia y, en contraparte, una gran mayoría estaba por debajo del 85% de eficiencia. La variabilidad de las eficiencias individuales estaba asociada, principalmente, al minutaje de la operación que desempeña cada operario, es decir, a mayor minutaje de una operación, mayor será la eficiencia individual alcanzada y viceversa; así como a la cuota diaria solicitada a la línea de trabajo, que resultaba insuficiente y no permitía alcanzar una eficiencia significativa a aquellos operarios que realizan operaciones de bajo minutaje. Estas eficiencias individuales variables del personal operativo, en conjunto, dieron como resultado un bajo nivel eficiencia para cada sub-proceso.

De la revisión de los reportes históricos de eficiencias de los sub-procesos de corte, costura y acabados de la empresa en estudio, obtenidas bajo el sistema de producción lineal, se tuvo la siguiente evaluación de eficiencias para cada sub-proceso:

A. Corte. En el reporte de eficiencias semanales por actividad del sub-proceso de corte para el periodo enero-marzo del 2016 (ver Anexo N° 04), se observó un alto promedio de eficiencia individual semanal para cada actividad, con un mínimo de 10.80% para la actividad Pool y un máximo de 94.90% para la actividad Collareta, el resto de actividades fluctuaron entre 70.50% y 82.60% (ver Figura N° 36). Estas eficiencias por actividad fueron alcanzadas debido a que el sub-proceso de corte es el inicio del proceso productivo y no tenían un sub-proceso proveedor o anterior, lo cual permitió el cumplimiento del programa de producción, así como la obtención de un incentivo salarial para el personal operativo que superó el 60% de eficiencia semanal durante el trimestre.

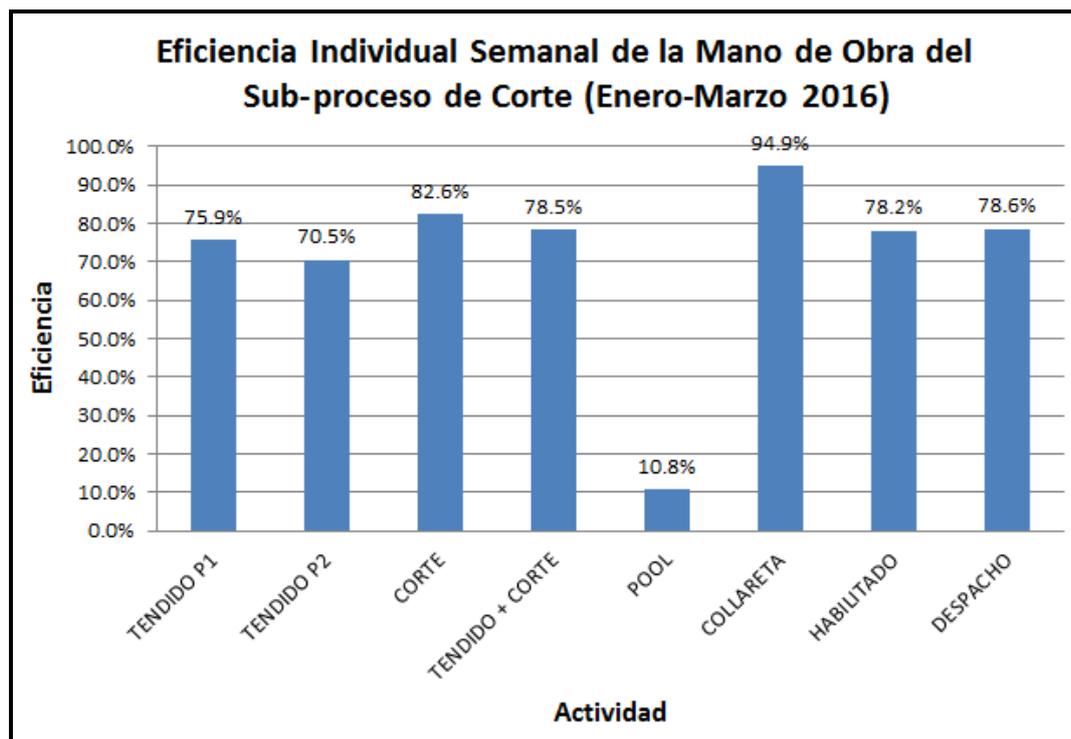


Figura N° 36. Gráfico del promedio de eficiencia individual semanal por actividad del personal operativo del sub-proceso de corte bajo el sistema de producción lineal (Enero-Marzo 2016). Elaboración Propia.

Del mismo reporte de eficiencias semanales por actividad del sub-proceso de corte para el periodo enero-marzo del 2016, y como resultado de las altas eficiencias individuales semanales por actividad, se obtuvo una alta eficiencia semanal para el sub-proceso de corte durante el trimestre Enero-Marzo 2016, con un mínimo de 65.70% y máximo de 74.60%, y un promedio de eficiencia semanal de 70.60% en este trimestre (ver Figura N° 37), por ende, había un 29.40% de ineficiencia promedio del sub-proceso por reducir o mejorar.

B. Costura. En el reporte de eficiencias diarias del personal operativo de la línea de trabajo 05 del sub-proceso de costura para el mes de marzo del 2016 (ver Anexo N° 05), se observó un bajo promedio de eficiencia individual diaria, con un mínimo de 37.60% y máximo de 68.70% (ver Figura N° 38), debido a la falta de habilidades de los operarios, la demora en la regulación de

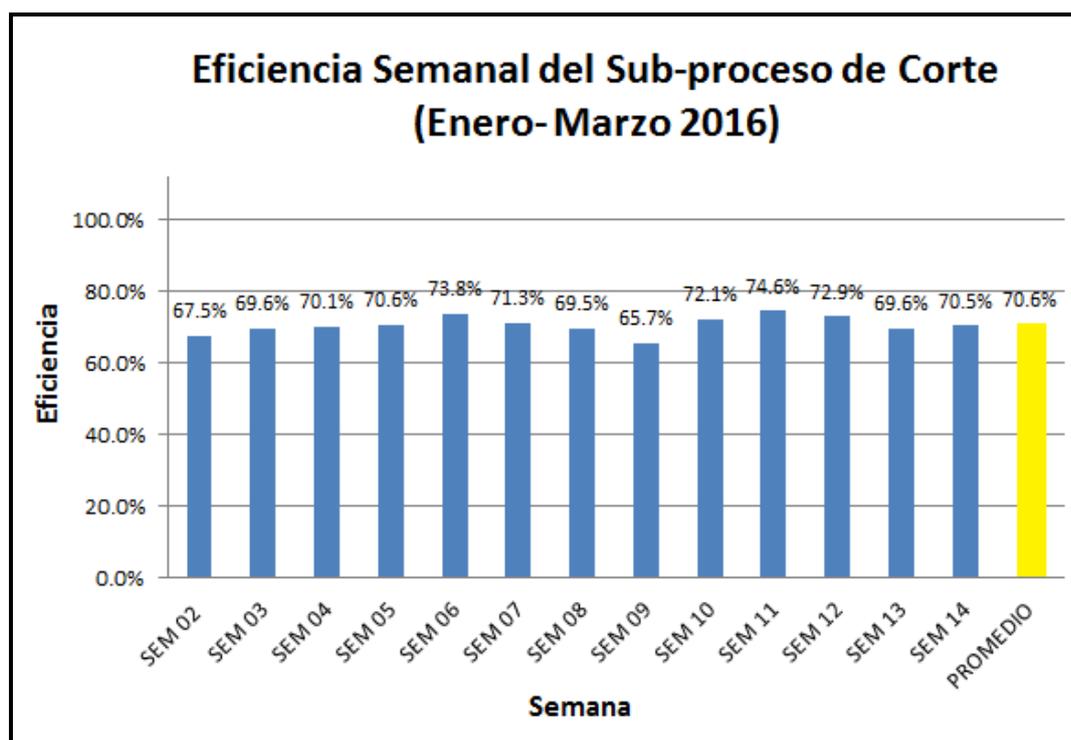


Figura N° 37. Gráfico de la eficiencia semanal del sub-proceso de corte bajo el sistema de producción lineal (Enero-Marzo 2016). Elaboración Propia.

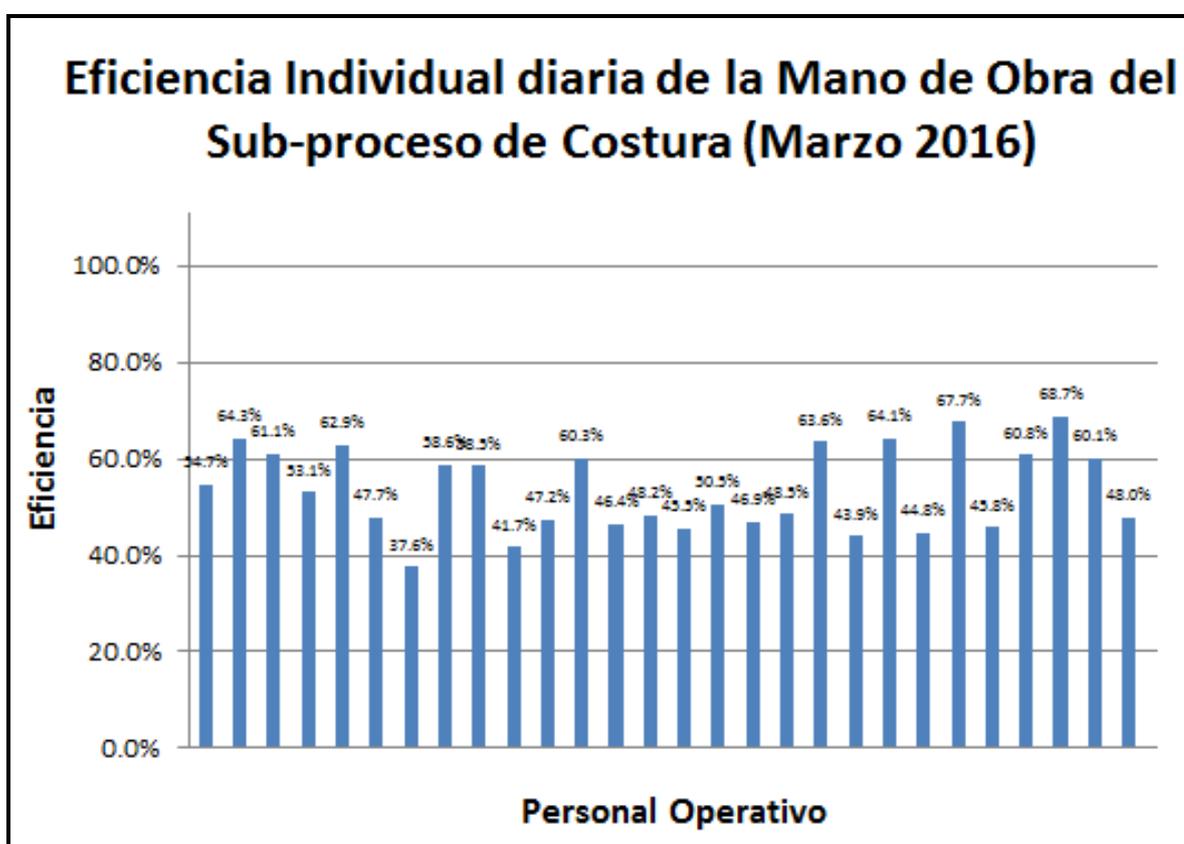


Figura N° 38. Gráfico del promedio de eficiencia individual diaria de los operarios del sub-proceso de costura bajo el sistema de producción lineal (Marzo-2016). Elaboración Propia.

máquinas, los inapropiados métodos de trabajo, los reprocesos, entre otras causas. En consecuencia, la línea presentó un bajo volumen de producción diario, atrasos en el cumplimiento del programa de producción, así como un incentivo salarial solo para los pocos operarios que superaban el 60% de eficiencia diaria en dicho mes.

Del mismo reporte de eficiencias diarias del personal operativo de la línea de trabajo 05 del sub-proceso de costura para el mes de marzo del 2016, y como resultado de las bajas eficiencias individuales diarias, se obtuvo una baja eficiencia diaria del sub-proceso de costura, con un mínimo de 41.20% y máximo de 67.60%; y un promedio de eficiencia diaria del sub-proceso de costura de 53.60% en el mismo mes (ver Figura N° 39), por ende, había un 46.40% de ineficiencia promedio del sub-proceso por reducir o mejorar.

C. Acabado. En el reporte de eficiencias semanales del personal operativo del sub-proceso de acabado para el periodo enero-marzo del 2016 (ver Anexo N° 06), se observó una baja eficiencia individual semanal para cada operario, con un mínimo de 38.00% para el personal operativo de la línea 02 en la semana 07, y máximo de 77.00% para el personal operativo de la línea 03 en la semana 05 (ver Figura N° 40). Estos bajos niveles de eficiencia semanal fueron alcanzados debido a los atrasos de entrega del sub-proceso de costura y de los servicios externos, además de aspectos como la falta de habilidades de los operarios, los inapropiados métodos de trabajo, los reprocesos, entre otras causas. En consecuencia, había un bajo volumen de producción diario, atrasos en el cumplimiento del programa de producción, así como un incentivo salarial solo para el poco personal operativo que superó el 60% de eficiencia semanal en dicho trimestre.

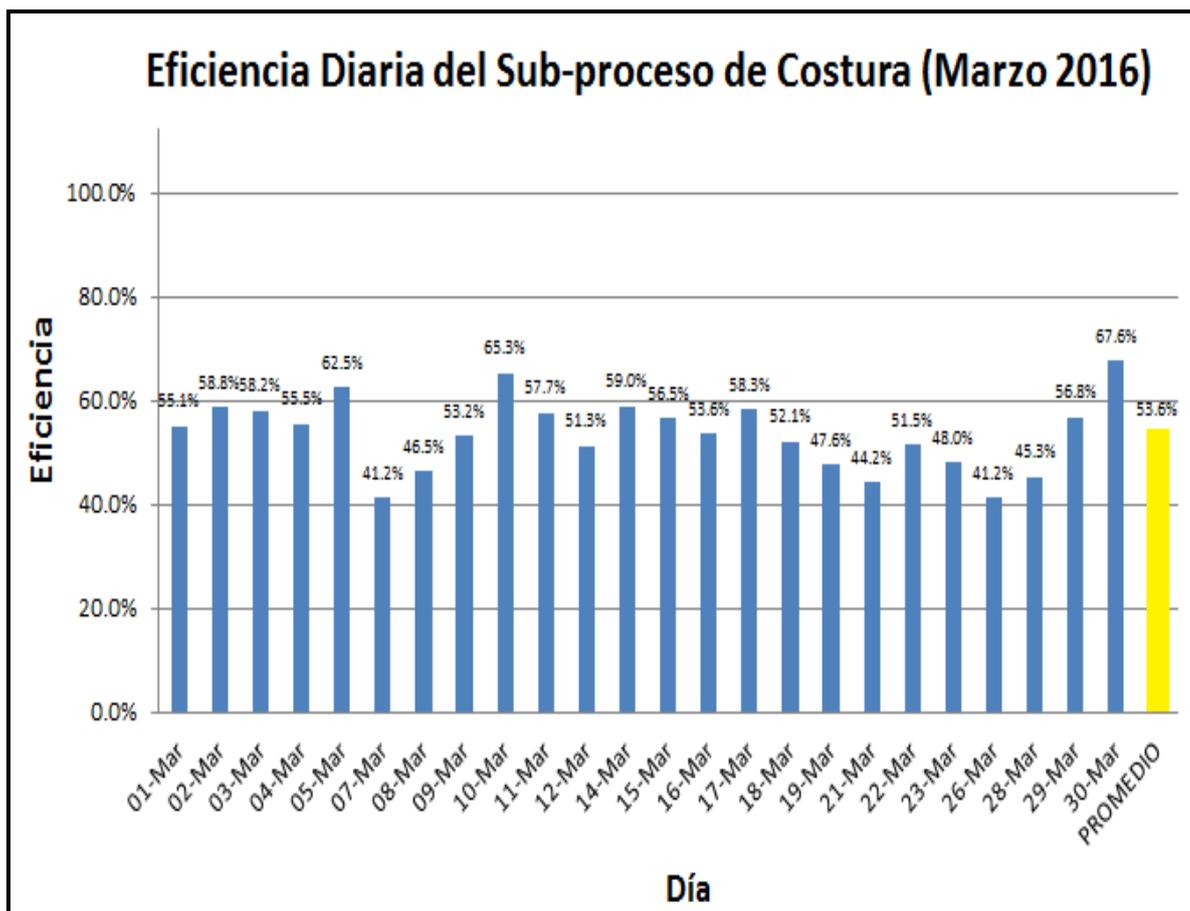


Figura N° 39. Gráfico de la eficiencia diaria del sub-proceso de costura bajo el sistema de producción lineal (Marzo-2016). Elaboración Propia.

Del mismo reporte de eficiencias semanales del personal operativo del sub-proceso de acabado para el periodo enero-marzo del 2016, y como resultado de las bajas eficiencias individuales semanales, se obtuvo una baja eficiencia semanal para el sub-proceso de acabado durante el trimestre Enero-Marzo 2016, con un mínimo de 52.00% y máximo de 67.80%, y un promedio de eficiencia semanal de 62.10% en el mismo trimestre (ver Figura N° 41), por ende, había un 37.90% de ineficiencia promedio del sub-proceso por reducir o mejorar.

Por lo tanto, la evaluación de eficiencias presentada para los sub-procesos de corte, costura y acabados, bajo el sistema de producción lineal, mostró el crítico estado en que se desarrollaba cada sub-proceso

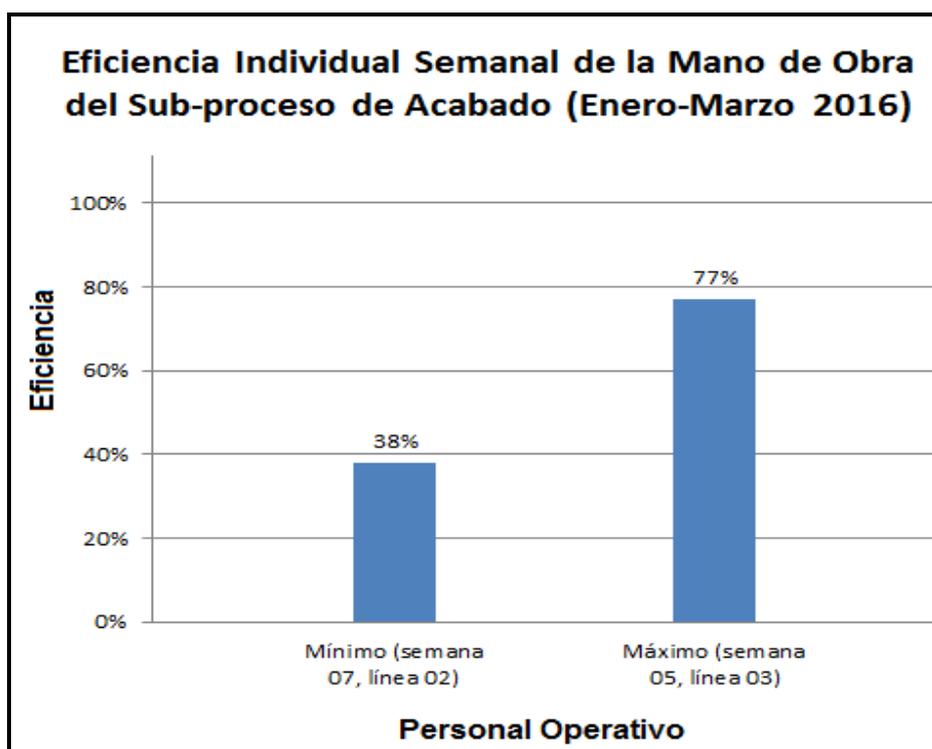


Figura N° 40. Gráfico de la eficiencia individual semanal del personal operativo del sub-proceso de acabado bajo el sistema de producción lineal (Enero-Marzo 2016). Elaboración Propia.

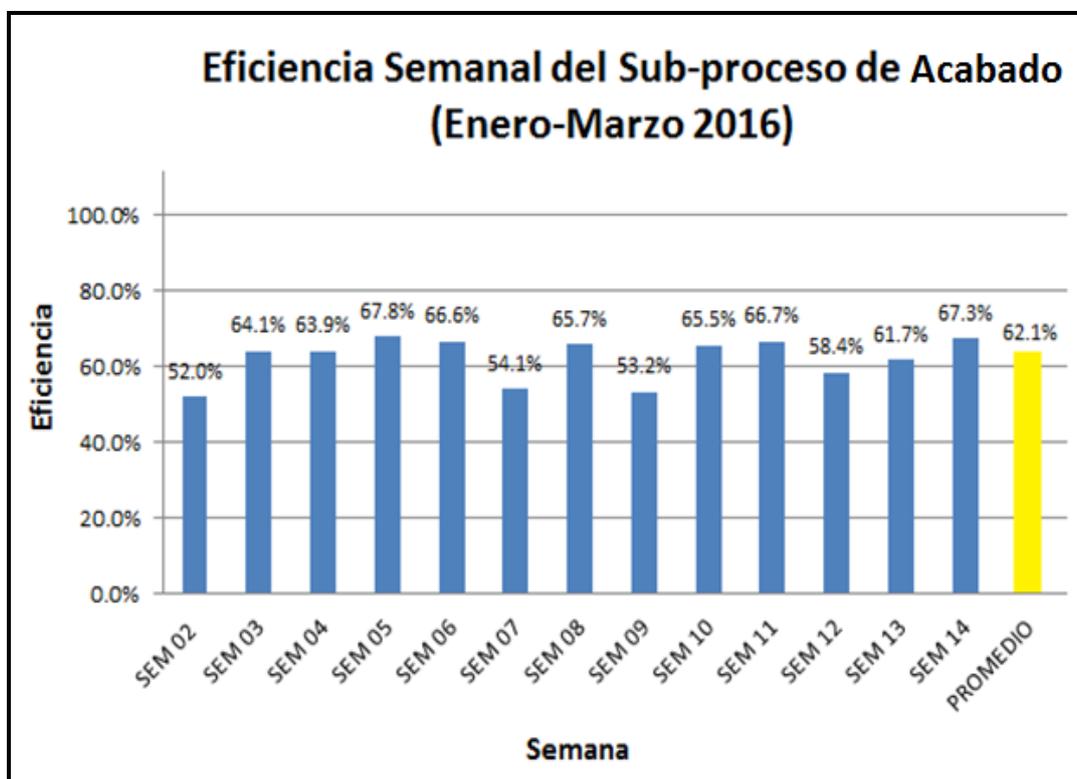


Figura N° 41. Gráfico de la eficiencia semanal del sub-proceso de acabado bajo el sistema de producción lineal (Enero-Marzo 2016). Elaboración Propia.

(ver Cuadro N° 12), afectado por factores como la especialización de los operarios en ciertas operaciones debido al desempeño individual, los métodos de trabajo inapropiados y tiempos estándares de las operaciones poco competitivos, las altas tasas de productos o prendas defectuosas, etc., los cuales tenían un efecto negativo en el costo de mano de obra, el cumplimiento de los programas de producción y ponían en riesgo los despachos del producto final.

Cuadro N° 12. Cuadro de eficiencia mínima, máxima y promedio del personal operativo por sub-proceso bajo el sistema de producción lineal.

Sub-proceso	Eficiencia Mínima	Eficiencia Máxima	Eficiencia Promedio
Corte	65.70%	74.60%	70.60%
Costura	41.20%	67.60%	53.60%
Acabado	52.00%	67.80%	62.10%

Fuente. Elaboración Propia.

5.1.1.3 La Productividad de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.

La evaluación de la productividad de los sub-procesos de corte, costura y acabados, para los cinco primeros productos en tejido de punto exportados por el sub-sector confecciones del Perú el 2015, y producidos bajo el sistema de producción lineal, se realizó mediante la comparación entre la productividad teórica determinada a partir de los reportes históricos de la programación de la producción de los sub-procesos de cada producto, y la productividad real determinada a partir de los reportes históricos de control diario de la producción de los sub-procesos de cada producto, producidos en el periodo agosto-octubre del 2015 (ver Anexos N° 7-A, 8-A, 9-A, 10-A, 11-A).

El cálculo de la productividad teórica, bajo el sistema de producción lineal, se obtuvo de la relación entre la cantidad diaria promedio de prendas programadas para los sub-procesos de corte, costura y acabados de cada producto, determinado a partir de sus respectivos balances de línea (ver Anexos N° 12-A, 13-A, 14-A, 15-A, 16-A, 17-A, 18-A, 19-A, 20-A, 21-A, 22-A, 23-A, 24-A, 25-A, 26-A), y el número de operarios requeridos en cada balance de línea. Para la elaboración del balance de línea mediante el sistema de producción lineal, se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones:

1. El sub-proceso de costura fue considerado como proceso crítico, debido a su alto minutaje y al variable nivel de eficiencia del personal operativo. Por lo tanto, se determinó la cuota diaria y el número de operarios asignado a cada línea o bloque de trabajo por producto. Un aspecto importante a considerar es que cada línea de costura presentaba entre 28 y 32 operarios bajo este sistema productivo.
2. La cuota diaria y la cantidad de operarios asignada a los sub-procesos de corte y acabados, se determinó en función a la cuota diaria determinada para el sub-proceso de costura, considerando además que la cuota diaria de cada sub-proceso debía ser mayor o igual al sub-proceso precedente, en un ambiente de trabajo individual, y con inventarios en proceso. Una particularidad de los sub-procesos de corte y acabados es que presentaban gran número de operaciones manuales y de corta duración, lo cual permitía al personal operativo realizar una o más operaciones compatibles. Por ejemplo, el tendido y corte, el habilitado y enumerado, el doblado y embolsado, etc.
3. Para cada uno de los sub-procesos de corte, costura y acabados, se asignó un porcentaje de eficiencia por operación que iba desde el 70% hasta el 85%, basado en los reportes históricos de eficiencia del personal operativo bajo este sistema

productivo, y en el grado de dificultad de cada operación.

4. Los sub-procesos de corte, costura y acabados, al ser desarrollados bajo el concepto del control sistemático del producto, presentaban operaciones de inspección cuyo costo estaba asignado al cliente en el costo de la mano de obra directa.

Por otro lado, el cálculo de la productividad real, bajo el sistema de producción lineal, se obtuvo de la relación entre la cantidad diaria promedio de prendas producidas de acuerdo al reporte de control diario de producción para cada sub-proceso por producto, y el número de operarios asignados, que es el mismo número determinado en los balances de línea de cada sub-proceso por producto.

De este modo, se determinó la productividad teórica y real de los sub-procesos de corte, costura y acabados, para los cinco primeros productos en tejido de punto exportados por la industria de las confecciones del Perú el 2015, y producidos bajo el sistema de producción lineal (ver Cuadro N° 13).

De la comparación entre la productividad teórica y la productividad real del sub-proceso de corte por producto, se observó valores iguales de productividad para los productos 6109100031, 6109100039 y 6109909000, es decir, lo producido fue igual lo programado; y una productividad real menor para los productos 6105100051 y 6105100041, que representó el 85.8% de sus productividades teóricas, lo cual se manifestó en retrasos en la ejecución de este sub-proceso para estos productos.

De la comparación entre la productividad teórica y la productividad real del sub-proceso de costura por producto, se observó valores diferentes para los cinco productos en estudio, donde la productividad real fue menor y representó el 77.8%, 77.8%, 80.0%, 81.9% y 70.0% de su

Cuadro N° 13. Evaluación de la productividad teórica y real por sub-proceso y producto bajo el sistema de producción lineal.

N°	PARTIDA / PRODUCTO	TIPO DE PRODUCTIVIDAD	CORTE			COSTURA			ACABADO		
			N° Oper.	Cantidad Diaria de Prendas	Productividad	N° Oper.	Cantidad Diaria de Prendas	Productividad	N° Oper.	Cantidad Diaria de Prendas	Productividad
1	6109100031	Teórica	9	1476	164.00	56	1265	22.59	16	1476	92.25
		Real	9	1476	164.00	56	984	17.57	16	984	61.50
2	6109100039	Teórica	8	1514	189.25	28	1297	46.32	20	1514	75.70
		Real	8	1514	189.25	28	1009	36.04	20	1009	50.45
3	6105100051	Teórica	11	1417	128.82	84	1063	12.65	17	1417	83.35
		Real	11	1215	110.45	84	850	10.12	17	850	50.00
4	6109909000	Teórica	8	1439	179.88	28	1119	39.96	15	1439	95.93
		Real	8	1439	179.88	28	916	32.71	15	1007	67.13
5	6105100041	Teórica	9	1144	127.11	56	981	17.52	13	1144	88.00
		Real	9	981	109.00	56	687	12.27	13	763	58.69

Fuente. Elaboración Propia.

productividad teórica para los productos 6109100031, 6109100039, 6105100051, 6109909000 y 6105100041 respectivamente, lo cual se manifestó en retrasos en la ejecución de este sub-proceso para estos productos.

De la comparación entre la productividad teórica y la productividad real del sub-proceso de acabado por producto, se observó valores diferentes para los cinco productos en estudio, donde la productividad real fue menor y representó el 66.70%, 66.60%, 60.0%, 70.0% y 66.7% de su productividad teórica para los productos 6109100031, 6109100039, 6105100051, 6109909000 y 6105100041 respectivamente, lo cual se manifestó en retrasos en la ejecución de este sub-proceso y, por ende, en el incumplimiento del despacho para estos productos.

Por lo tanto, la productividad real alcanzada en cada sub-proceso correspondiente a cinco primeros productos en tejido de punto

exportados por el sub-sector confecciones del Perú el 2015, y producidos bajo el sistema de producción lineal (ver Figura N° 42), resultó deficiente, evidenciándose más aun en los sub-procesos de costura y acabados. Esta deficiencia sugería tomar medidas correctivas para mejorar el desempeño del personal operativo, con el objeto de incrementar el volumen de producción de cada línea o bloque de trabajo y sin recurrir de un mayor número de operarios.

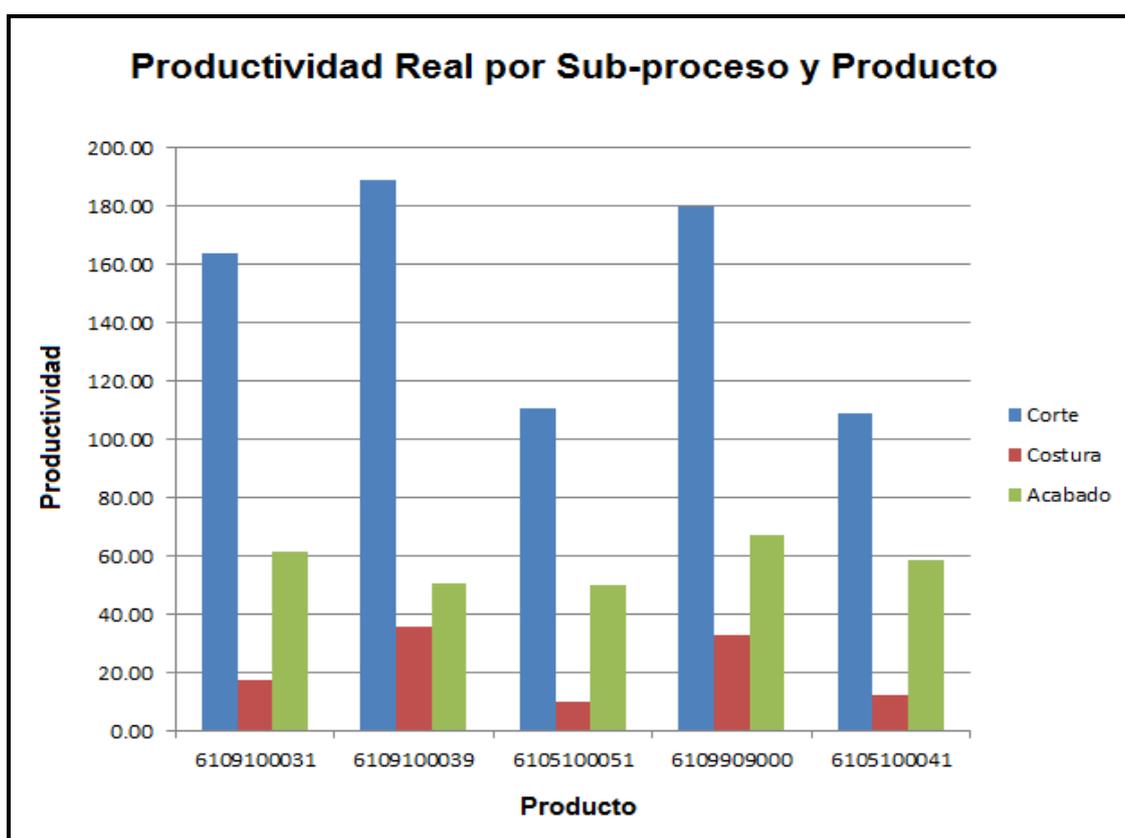


Figura N° 42. **Gráfico de la productividad real por sub-proceso y producto bajo el sistema de producción lineal.** Elaboración Propia.

5.1.1.4 El Índice de Desocupación de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.

La evaluación del índice de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados de un producto, se determinó mediante el cálculo del índice de desocupación de la mano de obra para cada sub-proceso, el cual está dado por el porcentaje de la relación de la sumatoria de los minutos sobrantes de todas las operaciones de cada sub-proceso (corte,

costura y acabados), y la sumatoria de minutos necesarios de los mismos, es decir:

$$\text{Índice de Desocupación de la mano de Obra (\%)} = \frac{\text{Sumatoria de Minutos Sobrantes de todas las Operaciones}}{\text{Sumatoria de Minutos Necesarios de todas las Operaciones}} * 100$$

Donde un índice de desocupación total de hasta 5% es aceptable en el sistema de producción lineal.

El cálculo del índice de desocupación de la mano de obra de los sub-procesos de corte, costura y acabados, para los cinco primeros productos en tejido de punto exportados por el sub-sector prendas de vestir del Perú el 2015, y producidos bajo el sistema de producción lineal en el periodo Agosto-October del 2015 (ver Cuadro N° 14), se realizó a partir de sus respectivos balances de línea (ver Anexos N° 27-A, 28-A, 29-A, 30-A, 31-A, 32-A, 33-A, 34-A, 35-A, 36-A, 37-A, 38-A, 39-A, 40-A, 41-A). Del Cuadro N° 14, se tiene que Min. Sob. corresponde a los minutos sobrantes, Min. Nec. corresponde a los minutos necesarios, y Ind. Des. representa el índice de desocupación del sub-proceso.

En esta evaluación, se tuvo altos índices de desocupación de la mano de obra en el sub-proceso de costura para los cinco productos en estudio (ver Figura N° 43), donde los productos 6109100031, 6105100051 y 6105100041 presentaron índices superiores al 5%, y los productos 6109100039 y 6109909000 presentaron índices cercanos al 5%; causados por la especialización de la mano de obra en una sola operación y el desempeño individual del personal operativo, siendo necesario ocupar los minutos sobrantes de cada operario en la ejecución de otras operaciones para reducir este índice.

Por otro lado, solo los productos 6109100031 y 6109909000 del sub-proceso de corte y el producto 6109100031 del sub-proceso de acabado presentaron índices de desocupación de la mano de obra cercanos

Cuadro N° 14. Evaluación del índice de desocupación de la mano de obra por sub-proceso y producto bajo el sistema de producción lineal.

N°	Partida Arancelaria/Producto	Sub-proceso								
		Corte			Costura			Acabado		
		Min. Sobr.	Min. Nec.**	Índ. Des.	Min. Sobr.	Min. Nec.**	Índ. Des..	Min. Sobr.	Min. Nec.**	Índ. Des.
1	6109100031	162.38	4427.63	3.67%	769.84	13510.16	5.70%	337.50	7822.50	4.31%
2	6109100039	101.17	3978.83	2.54%	586.96	13693.04	4.29%	23.50	10176.50	0.23%
3	6105100051	170.10	5439.90	3.13%	705.52	13574.48	5.20%	233.14	7926.86	2.94%
4	6109909000	190.45	3889.55	4.90%	511.80	13768.20	3.72%	66.76	7583.24	0.88%
5	6105100041	75.10	4514.90	1.66%	839.10	13440.90	6.24%	190.23	6439.77	2.95%

Fuente. Elaboración Propia.

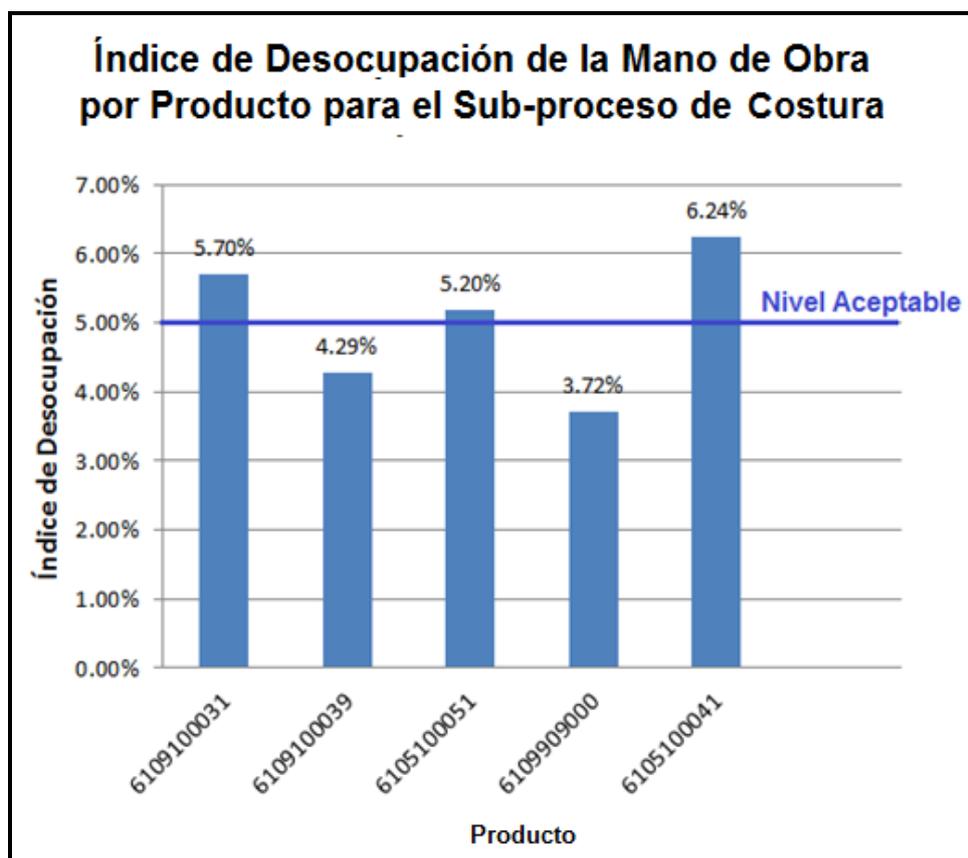


Figura N° 43. Gráfico del índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de costura por producto bajo el sistema de producción lineal. Elaboración Propia.

al 5% (ver Figuras N° 44 y 45); debido a que en estos sub-procesos la mano de obra es más versátil y capaz de realizar dos operaciones, con lo cual se aprovechaba gran parte de sus capacidades y se reducían los minutos sobrantes.

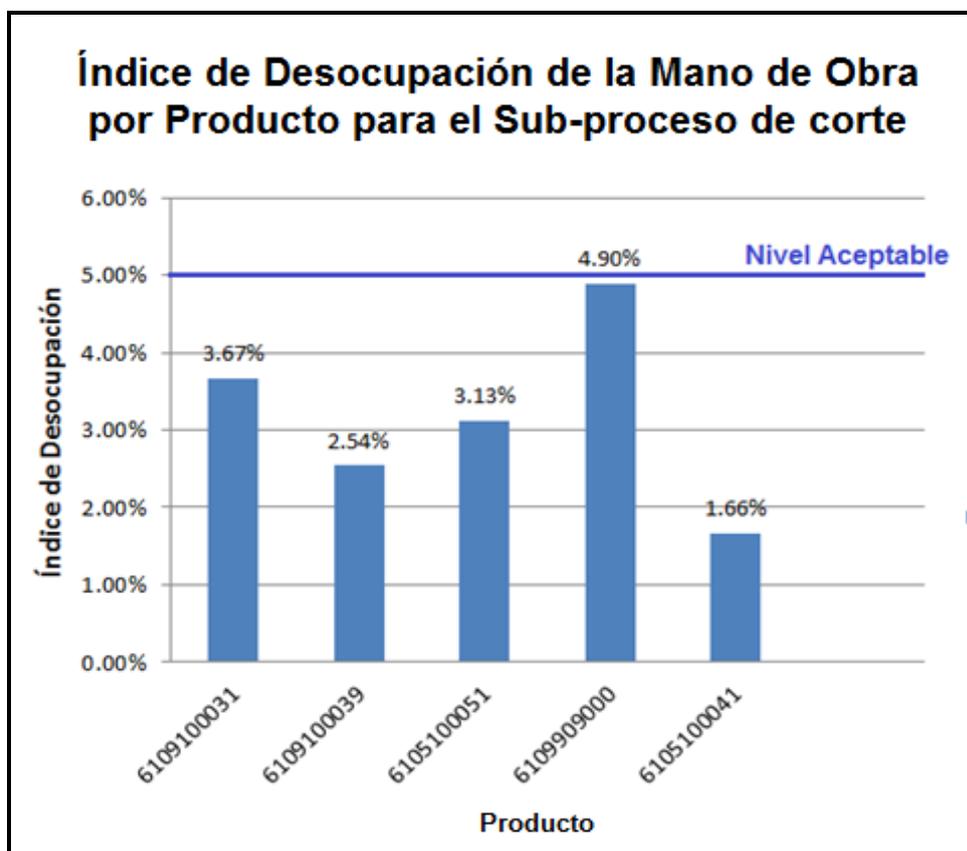


Figura N° 44. Gráfico del índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de corte por producto bajo el sistema de producción lineal. Elaboración Propia.

Por lo tanto, la evaluación del índice de desocupación total de la mano de obra de los sub-procesos de corte, costura y acabados para los cinco primeros productos en tejido de punto exportados por el sub-sector prendas de vestir del Perú el 2015, y producidos bajo el sistema de producción lineal, mostro un mal desempeño; con críticos niveles mínimo, máximo y promedio (ver Cuadro N° 15), por lo cual era necesario realizar acciones para ocupar los minutos sobrantes de los operarios.

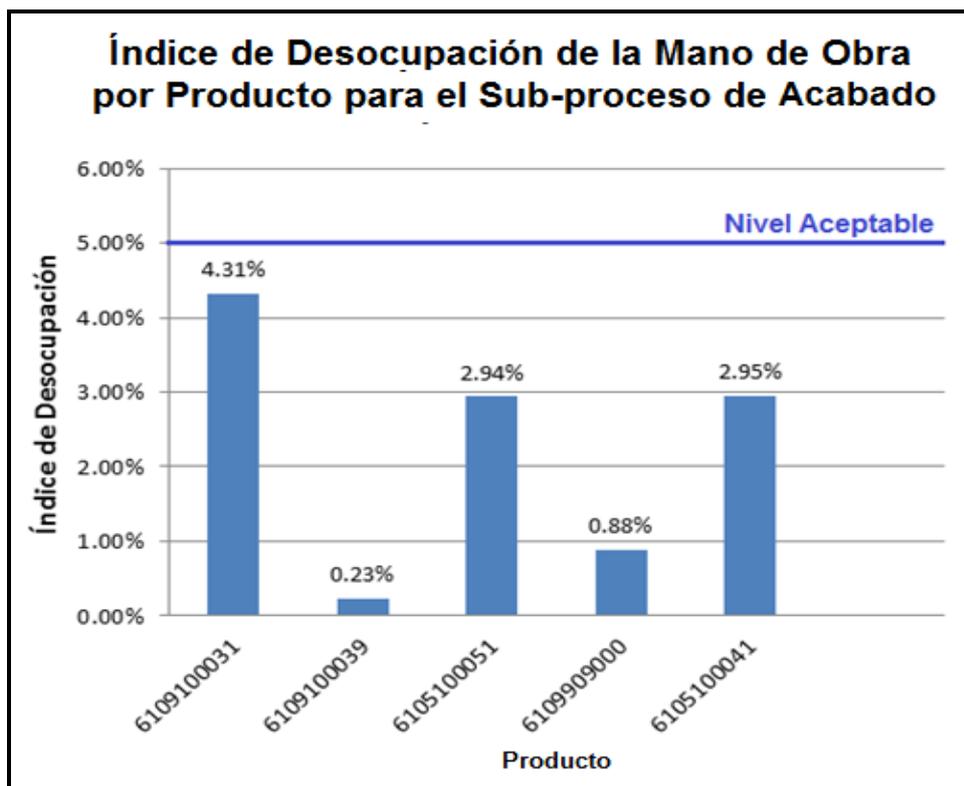


Figura N° 45. Gráfico del índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de acabado por producto bajo el sistema de producción lineal. Elaboración Propia.

Cuadro N° 15. Cuadro de índice de desocupación de la mano de obra mínima, máxima y promedio por sub-proceso bajo el sistema de producción lineal.

Sub-proceso	Índice Desoc. Mínima	Índice Desoc. Máxima	Índice Desoc. Promedio
Corte	1.66%	4.90%	3.18%
Costura	3.72%	6.24%	5.03%
Acabado	0.23%	4.31%	2.26%

Fuente. Elaboración Propia.

5.1.1.5 La Tasa de Productos o Prendas Defectuosas.

La calidad en la industria de las confecciones está referida al conjunto de características y funciones de una prenda que satisfacen las necesidades implícitas y explícitas del cliente o usuario. El control de calidad es una actividad que se debe hacer en todo el proceso productivo, desde las materias primas e insumos, pasando por la

sección de patronaje, corte, confección, hasta llegar a la sección de empaque y embalaje; de acuerdo a lo establecido en el sistema de calidad de cada empresa.

El Aseguramiento de Calidad de la confección, permite el cumplimiento de las especificaciones solicitadas por el cliente en las prendas a medida que avanza en el proceso productivo, mediante acciones preventivas y correctivas según fuesen necesario hacerse. Pero para poder detectar las deficiencias y ejecutar estas acciones, bajo el sistema de producción lineal, la empresa en estudio necesitaba realizar controles sistemáticos mediante inspecciones o auditorías de calidad.

La inspección era hecha en prenda terminada o en prenda acabada. La inspección en prenda terminada se realizaba inmediatamente después de la costura, y lo realizaban al 100%. Aquí se controlaban factores como medidas de prenda, selección de prendas para desmanchar, puntadas interiores y exteriores (costuras sueltas, bastas acordonadas, etc.), hilos sin cortar, diferencia de tonos, colocación de botones, cierres, ojales, bolsillos, etc., clasificación de las prendas en primeras y segundas, etc. En la inspección en prenda acabada, los operarios de vaporizado cuidaban las prendas de ciertos detalles y aspectos generales como manchas, cortes y huecos, falta de algún elemento de la prenda, defectos muy notorios, etc.; devolviendo la prenda al supervisor si encontraban alguna anomalía. Esta inspección se realizaba al 100% pero de manera muy apreciativa.

Bajo este esquema, la evaluación de la tasa de productos o prendas defectuosas, para los cinco primeros productos en tejido de punto exportados por el sub-sector prendas de vestir del Perú el 2015, y producidos bajo el sistema de producción lineal, se realizó mediante la revisión de reportes de auditoría final de costura de las órdenes de producción de los productos en estudio (ver Cuadro N° 16), similares en composición de tela y construcción, los cuales fueron confeccionados y despachados en el periodo agosto-octubre del 2015 (ver Anexo N° 42).

Cuadro N° 16. Tasa de defectos por producto bajo el sistema de producción lineal.

Nº	Partida Arancelaria / Producto	Orden de Producción	Tasa Promedio de Defectos por Producto	Nivel
1	6109100031	15-0153	20.38%	
2	6109100039	15-0558	18.33%	Mínimo
3	6105100051	15-0201	28.85%	Máximo
4	6109909000	15-0622	20.83%	
5	6105100041	15-0476	27.75%	
TASA PROMEDIO TOTAL DE DEFECTOS			22.91%	

Fuente. Elaboración Propia.

De acuerdo a esta evaluación, se observó una alta tasa de productos o prendas defectuosas, con un mínimo de 18.33% para el producto 6109100039 y un máximo de 28.85% para el producto 6105100051, y una tasa promedio total de defectos de 22.91% para los cinco productos en estudio (ver Figura N° 46), por lo cual las prendas debían regresar al proceso de costura para su reproceso y recuperación, generando un costo por la mala calidad asignado al cliente, mediante un porcentaje promedio del 3% en el costo de fabricación de cada producto. Otro aspecto a considerar es que la tasa de productos o prendas defectuosas guardaba una relación directa con el minutaje de costura, es decir, a mayor minutaje de costura de un producto, había una mayor tasa de productos o prendas defectuosas, debido a especialización de los operarios.

5.1.1.6 El Costo de Mano de Obra Directa.

En la industria de las confecciones, el costo total de producción de la prenda está conformado por tres elementos:

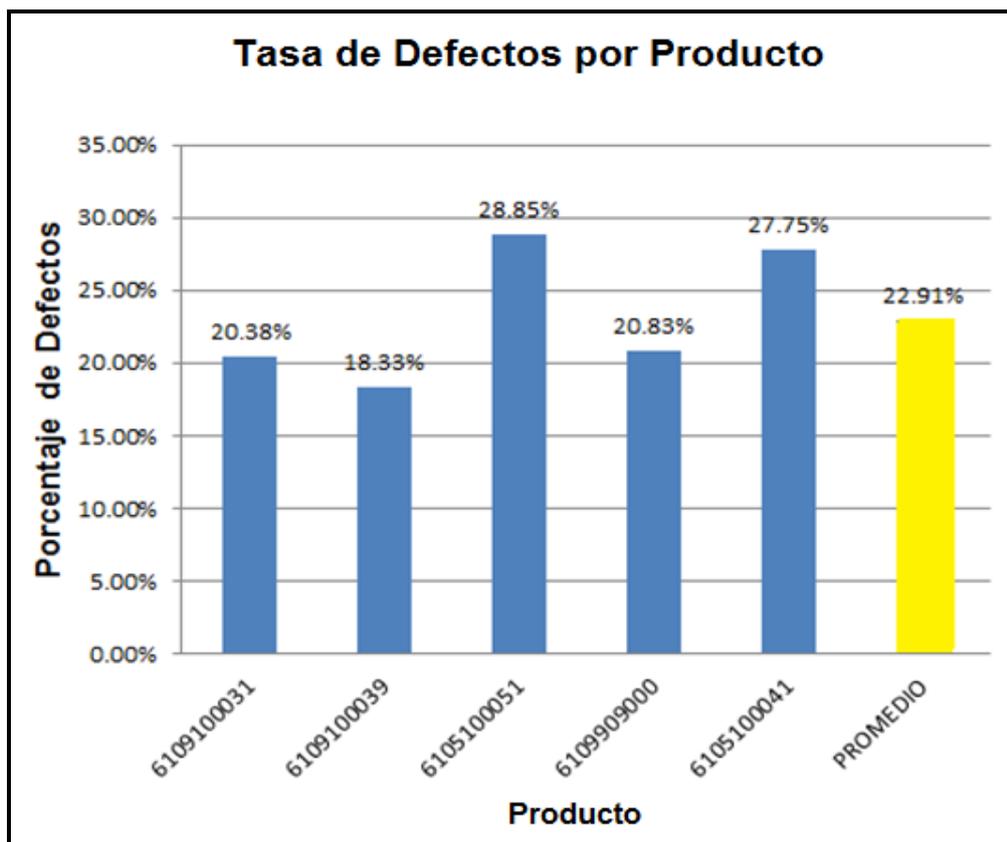


Figura N° 46. **Gráfico de la tasa de defectos por producto bajo el sistema de producción lineal.** Elaboración Propia.

Costo de Materiales Directos (+)

Costo de Mano de Obra directa (+)

Costos Indirectos de Fabricación

Costo Total de Producción

- Costo de materiales directos. Esta dado de acuerdo al consumo en peso kg./prenda de las telas y complementos (materias primas), así como el consumo en unidades de los avíos contables y al consumo en longitud de los avíos medibles (insumos).
- Costo de mano de obra directa. Está dado de acuerdo al tiempo de ejecución (minutos) de los sub-procesos de corte, costura y acabados.
- Costos indirectos de fabricación. Corresponde al costo de elementos que no son fácilmente identificables en un producto, que incluyen

materiales indirectos (agujas, lubricantes, materiales de limpieza, etc.), mano de obra indirecta (remuneraciones de supervisores, mecánicos, jefes y gerentes, etc.), y los gastos generales de fabricación (depreciación de activos fijos, consumo de energía, mantenimiento de maquinarias y equipos, impuestos o pago por la propiedad o inmueble, servicios de agua y teléfono, alquileres, etc.).

Actualmente, los costos en la industria de las confecciones del Perú no resultan competitivos frente a los países competidores y han estado derivando en el descenso de los volúmenes de exportaciones.

Para la evaluación del costo de la mano de obra directa para los cinco primeros productos en tejido de punto exportados por la industria de las confecciones del Perú el 2015, y producidos bajo el sistema de producción lineal, se hizo basado en el minutaje total de las secuencias de operaciones mostrados los balances de línea (ver Anexos N° 12-A, 13-A, 14-A, 15-A, 16-A, 17-A, 18-A, 19-A, 20-A, 21-A, 22-A, 23-A, 24-A, 25-A, 26-A). Para esto, se tuvo en cuenta las siguientes observaciones:

1. La secuencia de operaciones para cada sub-proceso, presentaba operaciones de inspección que no agregaban valor al producto. El costo de estas operaciones de inspección era asignado al costo de la mano de obra directa de la prenda, con lo cual se encarecía el producto.
2. El estudio de tiempos y métodos era realizado por analistas inexpertos o practicantes de universidades e instituciones técnicas, al igual que muchas empresas locales, incurriéndose en excesos de minutajes de las operaciones por carencia de métodos de trabajo apropiados.
3. Los minutajes de los sub-procesos de corte, costura y acabados estaban afectados por un factor de eficiencia, dado que estos sub-procesos no alcanzan el 100% de eficiencia

durante su desarrollo. Para la empresa en estudio, este factor era del 65% como en muchas empresas locales, con lo cual se encarecía el costo de la mano de obra directa.

4. El costo por minuto en la industria de las confecciones del Perú varía entre \$0.068 y \$0.075. La evaluación del costo de la mano de obra directa para la empresa en estudio se determinó en \$0.070 por minuto.

Bajo este esquema, de la revisión del minutaje total de la secuencia de operaciones de los sub-procesos de corte, costura y acabado, para los cinco productos en estudio, y producidos bajo el sistema de producción lineal; se determinó el costo de la mano de obra directa de cada sub-proceso y el costo de la mano de obra directa total por producto (ver Cuadro N° 17), requiriéndose de medidas para reducir los minutajes e incrementar la eficiencia de los sub-procesos con el fin de mejorar estos costos.

5.1.1.7 La Eficacia del Cumplimiento de Entrega de las Prendas.

Actualmente, las empresas dan mucha importancia al cumplimiento en la entrega del producto, dado que estas gastan mucho tiempo y esfuerzo tratando de conseguir y dar la mejor atención a sus clientes, y todo este esfuerzo se ve opacado al incumplir con los plazos de entrega ofrecidos.

En la industria de las confecciones, el incumplimiento en la entrega del producto final o prendas de vestir es el resultado desfavorable de factores como la baja productividad de los sub-procesos, los bajos niveles de eficiencia y la alta tasa de productos o prendas defectuosas anteriormente analizados, incurriendo las empresas en pago de penalidades, pérdida de credibilidad, o peor aún en la exclusión de la cartera de proveedores de los clientes.

Para esta parte de la investigación, se revisó el programa de despachos

Cuadro N° 17. Evaluación del costo de la mano de obra directa por sub-proceso y el costo de la mano de obra directa total por producto bajo el sistema de producción lineal.

N°	Partida Arancelaria / Producto	Sub-proceso	Minutaje al 100% Eficiencia (min.)	Minutaje al 65% Eficiencia (min.)	Costo por Minuto (\$/min.)	Costo de Proceso (\$)	Costo Total (\$)
1	6109100031	Corte	2.1440	3.2985	0.070	0.23	2.02
		Costura	12.9690	19.9523	0.070	1.40	
		Acabados	3.6200	5.5692	0.070	0.39	
2	6109100039	Corte	1.7440	2.6831	0.070	0.19	1.34
		Costura	6.2837	9.6672	0.070	0.68	
		Acabados	4.4360	6.8246	0.070	0.48	
3	6105100051	Corte	2.8290	4.3523	0.070	0.30	3.01
		Costura	21.0869	32.4414	0.070	2.27	
		Acabados	4.0760	6.2708	0.070	0.44	
4	6109909000	Corte	1.9740	3.0369	0.070	0.21	1.41
		Costura	7.2424	11.1422	0.070	0.78	
		Acabados	3.9200	6.0308	0.070	0.42	
5	6105100041	Corte	2.7200	4.1846	0.070	0.29	2.41
		Costura	15.8872	24.4418	0.070	1.71	
		Acabados	3.7260	5.7323	0.070	0.40	

Fuente. Elaboración Propia.

de marzo del 2016, llevado a cabo mediante la gestión del proceso de manufactura bajo el sistema de producción lineal (ver Anexo N° 43), el cual reflejaba el grado de incumplimiento de la empresa en estudio, con un promedio total de retraso de 4.81 días en dicho mes, y que se viene reflejando en igual o mayor medida en muchas otras empresas del medio. De manera particular, se presentó la evaluación del cumplimiento de entrega para el cliente Peter Millar, en cuyas órdenes de producción se encuentran los cinco productos en estudio, entre otros. A este mismo cliente se hará la evaluación del cumplimiento de entrega de los

productos o prendas después de la aplicación de la medida correctiva, con el fin de hacer comparaciones y emitir resultados.

De este modo, de la evaluación del retraso en el despacho de las ordenes de producción del cliente Peter Millar, bajo el sistema de producción lineal, y con un lead time solicitado de 60 días (ver Figura N° 47); se tuvo hasta 8 días de retraso como máximo (OP 16-0132) y 4 días de retraso como mínimo (OP 16-0148 y 16-0150). Esta deficiencia exigía manejar una eficiente gestión comercial con los clientes para no alterar las buenas relaciones, evitar incurrir en penalidades y continuar los negocios de futuros pedidos.

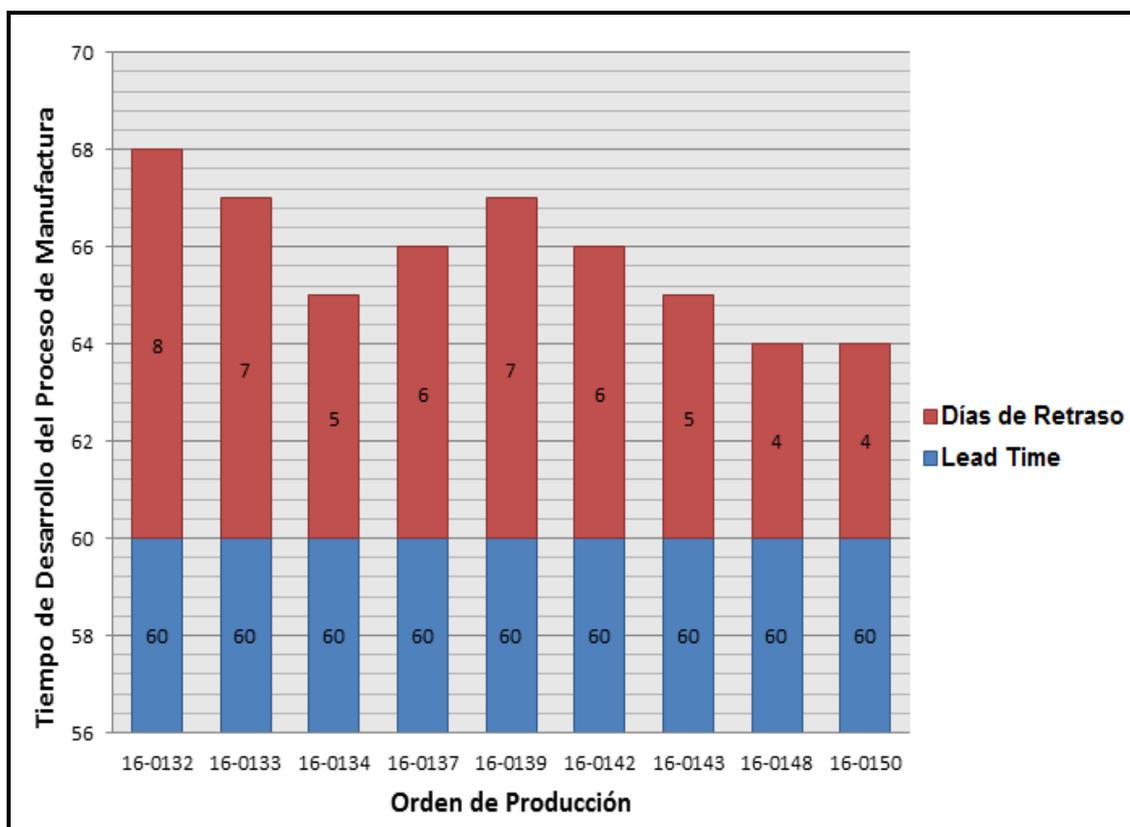


Figura N° 47. **Gráfico de los días de retraso en el despacho de las órdenes de producción del cliente Peter Miller bajo el sistema de producción lineal. Elaboración Propia.**

La eficacia del cumplimiento de entrega de los productos o prendas para cada una de las ordenes de producción del cliente Peter Millar, producidas bajo este sistema productivo, se determinó de la relación

entre el lead time y tiempo de atención real de cada pedido (ver Cuadro N° 18), presentando un bajo desempeño. La orden de producción 16-0132 presentó una eficacia mínima de 88.20%, las ordenes de producción 16-0148 y 16-0150 presentaron una eficacia máxima de 93.80% para cada orden, y una eficacia promedio de 91.20% para las ordenes de producción del cliente Peter Millar en dicho mes, lo cual sugería tomar medidas correctivas para mejorar el nivel de cumplimiento y reducir los riesgos de pago de penalidades.

Cuadro N° 18. Eficacia del cumplimiento de entrega de prendas por orden de producción bajo el sistema de producción lineal.

Orden de Producción	Lead Time	Tiempo de Atención Real	Eficacia	Nivel
16-0132	60	68	88.20%	Mínimo
16-0133	60	67	89.60%	
16-0134	60	65	92.30%	
16-0137	60	66	90.90%	
16-0139	60	67	89.60%	
16-0142	60	66	90.90%	
16-0143	60	65	92.30%	
16-0148	60	64	93.80%	Máximo
16-0150	60	64	93.80%	
PROMEDIO	60	65.8	91.20%	

Fuente. Elaboración Propia.

5.1.2 Paso 2: Buscar las causas posibles del problema.

Dado que la empresa en estudio ya se encuentra desarrollando la gestión del proceso de manufactura mediante la mejora continua basado en el ciclo PHVA, la búsqueda de las causas del problema se realizó en la primera sesión de discusión grupal detallada en el sub-capítulo 3.8. La determinación y análisis de causas del problema se llevó a cabo con la participación de un grupo de

colegas ligados a la industria de las confecciones de diferentes empresas del medio, con cargos en gerencias, jefaturas, analistas y mandos medios en general; para lo cual se definió previamente el objeto de estudio: el proceso de manufactura; y después se identificó cada uno de los problemas que lo gobierna. En la primera sesión se desarrolló la exposición de causas mediante la técnica de la Lluvia de Ideas o Brainstorming, las cuales se detallan en la siguiente lista:

1. Bajo nivel de eficiencia del personal operativo en cada sub-proceso (corte, costura, acabados), debido al desempeño individual y la falta de habilidad y pericia.
2. Alto porcentaje de capacidad no utilizada de la mano de obra en cada sub-proceso (corte, costura, acabados), debido al exceso de asignación de personal operativo.
3. Elevado costo de mano de obra en cada sub-proceso (corte, costura, acabados), debido al bajo nivel de eficiencia de cada sub-proceso.
4. Especialización del personal operativo en una determinada tarea o actividad (monovalencia).
5. Falta de motivación del personal operativo; por el bajo ingreso salarial, el maltrato de los jefes, y la discriminación en general; originando un alto grado de rotación del personal operativo.
6. Errores en el desarrollo del trabajo de la fuerza operativa; debido a la incorrecta elaboración de especificaciones técnicas o a la mala interpretación de la misma, a un mal método de trabajo, a máquinas mal calibradas, problemas de salud, etc.
7. Deficiente selección de personal operativo, que se enfoca solo al cumplimiento de entrega del producto y no a la eficiencia del proceso.
8. Carencia de equipos de trabajo debidamente conformados, por lo cual se concentra múltiples funciones en un solo jefe o mando medio, principalmente en pequeñas y medianas empresas.
9. Problemas en el hogar de los colaboradores; que pueden ser de carácter económico, de salud, de relación marido-mujer o padre-hijo, etc., con efectos negativos en el plano laboral.
10. Uso de máquinas obsoletas en la planta, que en ocasiones ya

cumplieron su vida útil, principalmente en la pequeña y mediana empresa.

11. Demora en la reparación de fallas y averías de las máquinas y accesorios, causando retrasos en el proceso productivo.
12. Ineficiencia del personal técnico o de mantenimiento, carentes de habilidades para la solución de problemas y con falta de compromiso con los objetivos de la organización.
13. Falta de anticipación del personal técnico en la preparación de accesorios, que genera retrasos en el proceso productivo.
14. Carencia de planes de mantenimiento preventivo y predictivo en las empresas, solo se enfocan en el mantenimiento correctivo.
15. Incumplimiento de entrega de telas y avíos por los proveedores externos, que afecta los programas de entrega del producto final.
16. Bajo nivel de aprovechamiento de telas y avíos, en consecuencia los consumos presentan altos porcentajes de mermas.
17. Elevado costo de telas y avíos, como consecuencia del bajo nivel de aprovechamiento en el uso de los mismos.
18. Deficiente adquisición de materiales y control de inventarios, que generan costos de almacenamiento de materiales inmovilizados.
19. Alto nivel de inventarios en planta, que requieren de grandes espacios para los inventarios iniciales, en proceso y finales.
20. Deficiente sistema de producción lineal basada en grandes volúmenes, contraria a la actual tendencia de volúmenes reducidos.
21. Bajo nivel de eficiencia de cada sub-proceso (corte, costura, acabados), como consecuencia de la baja eficiencia del personal operativo.
22. Mal análisis de estudio de tiempos y métodos de trabajo en cada sub-proceso (corte, costura, acabados), por inexperiencia y poco conocimiento del personal técnico encargado.
23. Deficiente análisis de asignación de cargas de trabajo para cada puesto, creando cuellos de botella en cada sub-proceso.
24. Alto porcentaje de defectos de las prendas, como consecuencia de los errores de trabajo de la fuerza operativa, lo cual genera costos adicionales por reprocesos.
25. Falta de un plan de prevención de errores o defectos, solo se enfoca en

la verificación de cumplimiento de estándares.

26. Falta de aplicación de herramientas de calidad para el control estadístico del proceso de confección.
27. Carencia de procesos estandarizados y certificaciones internacionales (ISO, WRAP, BASC), principalmente en la pequeña y mediana empresa.
28. Inapropiado diseño de las instalaciones de producción (layout), con ubicación de puestos, materiales, herramientas y equipos mal diseñados.
29. Inapropiadas condiciones de trabajo para la fuerza operativa; debido a factores como la iluminación, ruido, calor, frío, etc.
30. Riesgos a lesiones (musculares u óseas), agotamiento y estrés de la fuerza operativa; por el trabajo monótono y mecanizado causado por el sistema de remuneración a destajo.
31. Carencia de planes de seguridad industrial, principalmente en la pequeña y mediana empresa, las cuales desarrollan sus operaciones en un ambiente de falta de protección.
32. Malas condiciones climatológicas para el almacenamiento de materiales (calor, humedad, lluvias, etc.).
33. Falta de orden y limpieza de las instalaciones.
34. Incorrecta planificación y programación de la producción, por falta de conocimiento del proceso productivo del personal encargado.
35. Deficiente registro y control de la producción por carencia de sistemas integrados, principalmente en medianas y pequeñas empresas.
36. Incumplimiento de entrega de la mercancía por los servicios o talleres externos.
37. Incumplimiento de entrega del producto final o prendas de vestir al cliente.

5.1.3 Paso 3: Determinar las causas más importantes.

En la segunda sesión de discusión grupal se determinó las causas más importantes (ver Anexo N° 44). Primeramente, se hizo un análisis de impacto

de cada causa con la asignación de puntajes o pesos (nulo→0, bajo→1, medio→2, alto→3), por cada uno de los ocho participantes. Considerando que cada causa puede obtener un puntaje máximo de hasta 24 puntos para ser considerada causa de alto impacto (con 8 participantes en cada sesión de discusión grupal y 3 puntos para un alto impacto), para determinar el puntaje mínimo se estableció de manera subjetiva un valor equivalente al 60% del máximo puntaje, es decir, 15 puntos. De los resultados del análisis de impacto, la lista de causas de alto impacto quedó resumida en lo siguiente:

1. Bajo nivel de eficiencia del personal operativo en cada sub-proceso (corte, costura, acabados), debido al desempeño individual y a la falta de habilidad y pericia.
2. Alto porcentaje de capacidad no utilizada de la mano de obra en cada sub-proceso (corte, costura, acabados), debido al exceso de asignación de personal operativo.
3. Elevado costo de mano de obra en cada sub-proceso (corte, costura, acabados), debido al bajo nivel de eficiencia de cada sub-proceso.
4. Especialización del personal operativo en una determinada tarea o actividad (monovalencia).
5. Errores en el desarrollo del trabajo de la fuerza operativa; debido a la incorrecta elaboración de especificaciones técnicas o a la mala interpretación de la misma, a un mal método de trabajo, a máquinas mal calibradas, problemas de salud, etc.
6. Bajo nivel de productividad de cada sub-proceso (corte, costura, acabados), debido a la especialización, Falta de motivación y Errores en el desarrollo del trabajo del personal operativo.
7. Demora en la reparación de fallas y averías de las máquinas y accesorios, causando retrasos en el proceso productivo.
8. Incumplimiento de entrega de telas y avíos por los proveedores externos, que afecta los programas de entrega del producto final.
9. Bajo nivel de aprovechamiento de telas y avíos, en consecuencia los consumos presentan altos porcentajes de mermas.
10. Elevado costo de telas y avíos, como consecuencia del bajo nivel de aprovechamiento en el uso de los mismos.

11. Alto nivel de inventarios en planta, que requieren de grandes espacios para los inventarios iniciales, en proceso y finales.
12. Deficiente sistema de producción lineal basada en grandes volúmenes de producción, contraria a la actual tendencia de volúmenes reducidos.
13. Bajo nivel de eficiencia de cada sub-proceso (corte, costura, acabados), como consecuencia de la baja eficiencia del personal operativo.
14. Mal análisis de estudio de tiempos y métodos de trabajo en cada sub-proceso (corte, costura, acabados), por inexperiencia y poco conocimiento del personal técnico encargado.
15. Deficiente análisis de asignación de cargas de trabajo para cada puesto, creando cuello de botella en cada sub-proceso.
16. Alto porcentaje de defectos de las prendas, como consecuencia de los errores del trabajo de la fuerza operativa, lo cual genera costos adicionales por reprocesos.
17. Riesgos a lesiones (musculares u óseas), agotamiento y estrés de la fuerza operativa; por el trabajo monótono y mecanizado causado por el sistema de remuneración a destajo.
18. Incumplimiento de entrega de la mercancía por los servicios o talleres externos.
19. Incumplimiento de entrega del producto final o prendas de vestir al cliente.

En el Diagrama de Causa-Efecto (ver Figura N° 48), se presentó las 19 causas de alto impacto y sus relaciones de acuerdo a la categoría a la que pertenecen (mano de obra, maquina, materiales, etc.). Finalmente, la selección de las causas más importantes se determinó analizando cada una de las causas del alto impacto y el resultado o efecto producido, es decir, la deficiente gestión del proceso de manufactura, quedando resumida y ordenada en la siguiente lista:

1. Deficiente sistema de producción lineal basada en grandes volúmenes de producción, contraria a la actual tendencia de volúmenes reducidos.
2. Bajo nivel de eficiencia del personal operativo en cada sub-proceso (corte, costura, acabados), debido al desempeño individual y a la falta de habilidad y pericia.

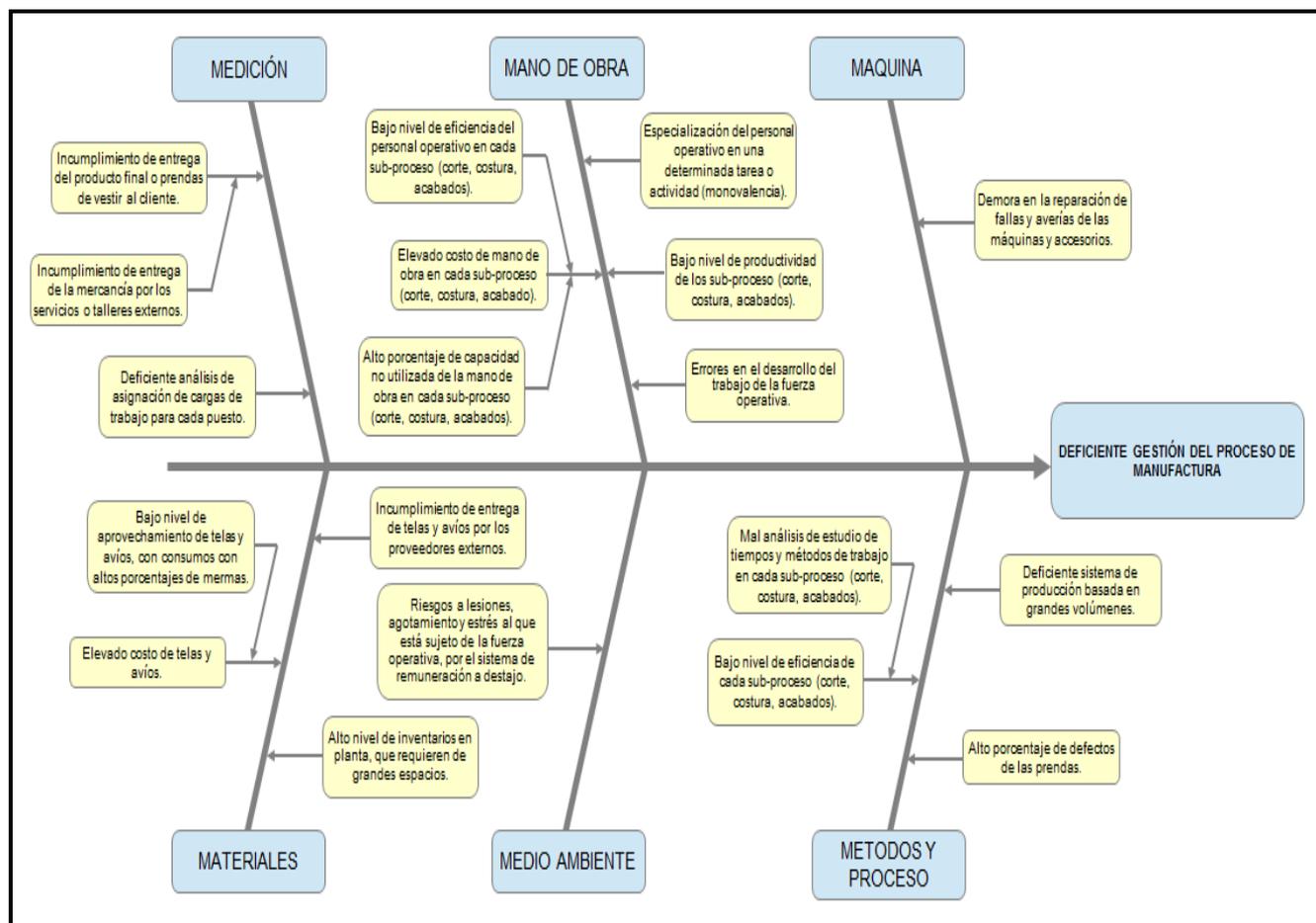


Figura N° 48. Diagrama de causa-efecto de la investigación. Elaboración Propia.

3. Bajo nivel de eficiencia de cada sub-proceso (corte, costura, acabados), como consecuencia de la baja eficiencia del personal operativo.
4. Alto porcentaje de capacidad no utilizada de la mano de obra en cada sub-proceso (corte, costura, acabados), debido al exceso de asignación de personal operativo.
5. Bajo nivel de productividad de cada sub-proceso (corte, costura, acabados), debido a la especialización, Falta de motivación y Errores en el desarrollo del trabajo del personal operativo.
6. Alto porcentaje de defectos de las prendas, como consecuencia de los errores del trabajo de la fuerza operativa, lo cual genera costos adicionales por reprocesos.
7. Elevado costo de mano de obra en cada sub-proceso (corte, costura, acabados), debido al bajo nivel de eficiencia de cada sub-proceso.
8. Incumplimiento de entrega del producto final o prendas de vestir al cliente.

En esta lista de las causas más importantes, se tiene al deficiente sistema de producción lineal basada en grandes volúmenes de producción, es decir, el sistema productivo con el cual se desarrollaba la gestión del proceso de manufactura de la empresa en estudio, como la causa principal que da origen a las demás causas importantes determinadas, por ende, se consideró que la solución aplicada a esta causa dará como resultado la solución de las demás causas importantes.

5.1.4 Paso 4: Elaborar el plan de acción.

Las medidas correctivas adoptadas (ver Cuadro N° 19), inicialmente fueron determinadas bajo la premisa de sensibilizar al grupo humano que integra el proceso de manufactura, como medio que permita vencer la resistencia al cambio. El siguiente paso consistió en la adopción de un sistema de producción que permita mejorar el desempeño de la gestión del proceso de manufactura. Estas medidas fueron determinadas por el gerente de producción y el jefe de calidad del equipo de mejora continua de la empresa en estudio, basado en sus conocimientos y experiencia sobre esta herramienta, así como los beneficios por alcanzar.

Dado que la investigación no está dirigida al desarrollo de pasos para la implementación de un nuevo sistema de producción en el proceso de manufactura, sino a la evaluación del desempeño de la gestión del proceso de manufactura bajo este sistema productivo, no se consideró el cronograma de implementación dada su irrelevancia para los fines de la investigación.

5.1.4.1 La Sensibilización para Vencer la Resistencia al Cambio.

La resistencia al cambio organizacional surge debido a que el ser humano, por lo general, evita salir de la zona de confort y prefiere permanecer dentro de un hábitat o ambiente conocido. En ocasiones, es posible que el cambio no resulte beneficioso y empeore la situación

Cuadro N° 19. Medidas correctivas a seguir.

Nº	Causas	Medidas Correctivas	Objetivo	Pasos	Responsables	Costo
1	Deficiente sistema de producción basada en grandes volúmenes de producción.	A Realizar una charla informativa sobre la situación actual de la industria de las confecciones del Perú.	a Sensibilizar a los integrantes del proceso de manufactura sobre la crisis que atraviesa industria de las confecciones, así como las consecuencias futuras si es que no hace nada por mejorar el actual desempeño.	Exposición de datos y cifras actualizadas sobre la situación actual de la industria de las confecciones del Perú, así como las expectativas.	El jefe de calidad.	Sin costo monetario incurrido, solo se dispuso las dos primeras horas de la jornada laboral para la charla informativa.
2	Bajo nivel de eficiencia del personal operativo en cada sub-proceso (corte, costura, acabados).					
3	Bajo nivel de eficiencia de cada sub-proceso (corte, costura, acabados).					
4	Alto porcentaje de capacidad no utilizada de la mano de obra en cada sub-proceso (corte, costura, acabados).	B Adoptar un sistema de producción celular para satisfacer las actuales necesidades de los clientes como la variedad de diseños y pequeños volúmenes de pedidos, la calidad del producto, precio competitivo y momento oportuno de entrega.	b Mejorar el actual desempeño de los indicadores productivos como la eficiencia, la productividad y el nivel de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados; el nivel de defectos de las prendas y costo de la mano de obra, y el cumplimiento de entrega de los productos o prendas de vestir.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compromiso de cambio 2. Selección y entrenamiento de los integrantes de la línea piloto 3. Selección del personal de soporte. 4. Planeación 5. Lanzamiento de la línea piloto 6. Seguimiento 7. Expansión del proyecto 	El gerente de producción, el jefe de calidad, las jefaturas de corte, costura y acabados.	Sin costo monetario incurrido, solo se dispuso la capacidad del equipo de mejora participante en el proceso de cambio de sistema de producción.
5	Bajo nivel de productividad de cada sub-proceso (corte, costura, acabados).					
6	Alto porcentaje de defectos de las prendas.					
7	Elevado costo de mano de obra en cada sub-proceso (corte, costura, acabados).					
8	Incumplimiento de entrega del producto final o prendas de vestir al cliente.					

Fuente. Elaboración Propia.

actual, pero en otras ocasiones resulta necesario para que una empresa sobreviva o se haga más competitiva. Muchas empresas deciden hacer cambios cuando presentan malos resultados, la pérdida de clientes, de ingresos o cuando encuentran que algo no va bien; en lugar de hacerlo anticipadamente para evitar la aparición de situaciones de riesgo. Con el transcurso de los años, las organizaciones han seguido estrategias para vencer la resistencia al cambio que van desde la participación y el reconocimiento hasta la negociación y la coerción o amenaza.

La sensibilización, mediante la comunicación abierta hacia los grupos humanos, ayuda a aceptar la necesidad del cambio y lograr la credibilidad y confianza mutua entre los colaboradores y las organizaciones. Es necesario que los impulsores del cambio formulen y transmitan la visión de la organización que el grupo humano necesita seguir para sobrevivir y lograr el éxito. Al dar al equipo toda la información posible y las alternativas para que cada uno pueda elegir su destino, se está preparando a los colaboradores a acostumbrarse gradualmente a los cambios y convencerse que pueden sobresalir en un ambiente cambiante.

El desarrollo del proceso de sensibilización en la empresa en estudio fue dado mediante una charla informativa sobre la situación actual de la industria de las confecciones del Perú, como medio que ponga en manifiesto del peligro al que están sujetas las empresas del rubro si es que no se hace nada por mejorar, así como del riesgo de perder el empleo para muchas familias dependientes de esta industria.

5.1.4.2 La Manufactura Celular para Alcanzar la Competitividad.

La competitividad se ha convertido en el único medio de supervivencia de las empresas dentro de un entorno de mercados globalizados en donde se desempeñan. Durante los años 60 y 70, la fabricación en masa representaba la principal estrategia competitiva para las empresas industriales, logrando mejoras significativas y diferenciación en costos.

Hoy en día, la reducción de costos sigue siendo un factor necesario para ser competitivo, pero no es el único, debido a la evolución del comportamiento de los consumidores contemporáneos y la creciente competencia a nivel mundial. En la administración de operaciones, la competitividad operativa está representada por la siguiente expresión:

$$\text{COMPETITIVIDAD OPERATIVA} = \text{Costes} + \text{Calidad} + \text{Flexibilidad} \\ + \text{Plazos de entrega}$$

Es decir, para que una empresa sea competitiva debe establecer una estrategia que brinde respuesta a factores de competitividad como precios bajos, altos estándares de calidad y un alto nivel de servicio al cliente (variedad y velocidad); además de conceptos como tiempos estándares, nuevos métodos de trabajo, eficiencia, innovación, tecnología, y otros conceptos más que hacen de la competitividad un factor fundamental en el desarrollo diario de todo negocio.

La necesidad de adoptar la manufactura celular en la empresa en estudio y en la industria de las confecciones del Perú, como principal estrategia de operaciones para lograr una ventaja competitiva, está dado por la globalización de mercados y el ambiente de competitividad que han dado origen a una serie de cambios a nivel mundial que vienen afectando a las organizaciones.

1. Cambios en los mercados. La estrategia de producción masiva, con bajo costo y alta eficiencia quedo atrás. Actualmente hay una demanda de productos y servicios hechos a medida y en pequeñas cantidades, de alta calidad, en el menor tiempo; que requieren una estrategia de producción efectiva y capaz de responder a dichas exigencias de mercado. Además, la competencia tan intensa motivada por la supervivencia, los

intereses de grupos y las grandes fusiones empresariales; han incrementado la complejidad en la operación de una planta.

2. Cambios en la tecnología. La gran oferta de materiales, la corta vida útil de los productos y el desarrollo de sistemas CAD/CAM, han obligado a las empresas a poseer tecnología de mayor flexibilidad, con gran velocidad de respuesta a las necesidades de los clientes y operar con pequeños volúmenes de producción; además de actualizar en forma permanente los conocimientos y la capacitación de la fuerza laboral y, por último, experimentando nuevas tecnologías.
3. Cambios en los sistemas de información. Los sistemas de información facilitan la organización de la información que permite conocer a una empresa industrial el estado de datos, la información sobre mercados, competidores y proveedores, y otras informaciones relevantes para la gestión organizacional y la toma de decisiones. Actualmente, el internet, las redes internas o intranets y las redes externas interorganizacionales o extranets, representan los medios de información que las empresas necesitan para el desarrollo de operaciones eficientes y una administración efectiva. Así, la manufactura celular constituye la principal estrategia competitiva para aprovechar el desarrollo de los sistemas de información.
4. Cambios en las personas. La industria de las confecciones requiere de un sistema de producción que, además de satisfacer las necesidades de los clientes y consumidores, también satisfaga las necesidades del trabajador, mejorando el ambiente de trabajo y haciéndolo sentir en un elemento valioso para la organización, con posibilidad de ser capacitado y con participación en la mejora de procesos; disminuyendo, de este modo, los niveles de rotación y el ausentismo.

Actualmente, el sub-sector prendas de vestir del Perú está sometido a un constante cambio en la moda y las tendencias de vestir dentro de un mercado altamente globalizado; con novedosos y singulares productos de altos estándares de calidad, bajos volúmenes de pedido y bajos precios. A pesar de la crisis que viene atravesando, el sub-sector prendas de vestir del Perú es muy participativo en la economía nacional, por tanto, las empresas locales deben ser más competitivas mediante la adopción de la manufactura celular que les permita desarrollar sus procesos con bajos volúmenes de inventarios, alto grado de flexibilidad a los cambios, una mejora notable de la calidad y un clima de motivación a los trabajadores, dejando atrás el sistema de producción lineal o en masa con el que muchas empresas vienen operando.

Desafortunadamente, muchas empresas han fracasado en su intento de adoptar el sistema de producción celular, ya sea por la poca convicción de los directivos en los beneficios que pueden conseguir, o por el poco conocimiento de sus administradores. Al respecto, el gerente comercial de la división de confecciones de la empresa Universal Textil S.A., Murro (citado por Manrique, 2016), manifestó:

Hemos tenido que pasar de una producción lineal a una celular. Con esta última, se puede sacar prenda por prenda apenas acaba el proceso de confección, a diferencia de la otra que se esperaba toda la producción, hasta la última pieza. Eso nos permite adecuarnos al mercado. Antes uno ofrecía al mercado y ellos te compraban, ahora es al revés: el cliente impone condiciones (p. 3).

5.1.5 Paso 5: Ejecutar el plan de acción.

En esta parte de la investigación, primeramente se desarrolló un informe sobre la situación actual del sub-sector prendas de vestir del Perú con el cual se expuso la charla informativa para la sensibilización del grupo humano que

conforma el proceso de manufactura. Después, se desarrolló los aspectos teóricos de la implementación del sistema de producción celular y algunos tópicos afines para la capacitación de los involucrados integrantes de los sub-procesos de corte, costura y acabados (las jefaturas de corte, costura y acabados, los analistas de ingeniería industrial de corte, costura y acabados, los supervisores, mecánicos y el personal operativo de cada sub-proceso).

5.1.5.1 Situación Actual del Sub-sector Prendas de Vestir del Perú.

En los últimos años, las exportaciones del sub-sector prendas de vestir del Perú se han ido desarrollando en contracción o descenso. De acuerdo al área de Inteligencia de mercados de ADEX (2017), las exportaciones de este sub-sector alcanzaron los US\$847 millones en el 2016, dejando de exportar US\$52 millones con respecto al 2015 con US\$899 millones. De la información conjunta de PROMPERU (2014) y el área de Inteligencia de mercados de ADEX (2017), en los últimos 16 años las exportaciones del sub-sector prendas de vestir han alcanzado picos de crecimiento los años 2008 y 2012, seguidos de un periodo de contracción, alcanzado el 2016 su punto más bajo de la última década (ver Figura N° 49).

Actualmente, el principal problema del sub-sector prendas de vestir del Perú radica en la caída de sus exportaciones de los últimos cuatro años y la necesidad de revertir este mal desempeño. En el 2013, la exportación de confecciones sumó US\$ 1,375 millones, registrando una caída de 14.22% (US\$ 227 millones menos que en el 2012). En el 2014, el valor exportable fue de US\$ 1,187, con un retroceso de 13.75% (US\$ 188 millones menos con respecto al año 2013). En el 2015, los envíos totalizaron US\$899 millones, con una abrupta caída de 24.20% (US\$ 287 millones menos respecto al 2014). Finalmente, En el 2016, la exportación de confecciones alcanzó la suma de US\$ 847 millones, con un retroceso de 5.78% (US\$ 52 millones menos con respecto al año 2015); por tanto, para el periodo 2013-2016 se ha dejado exportar

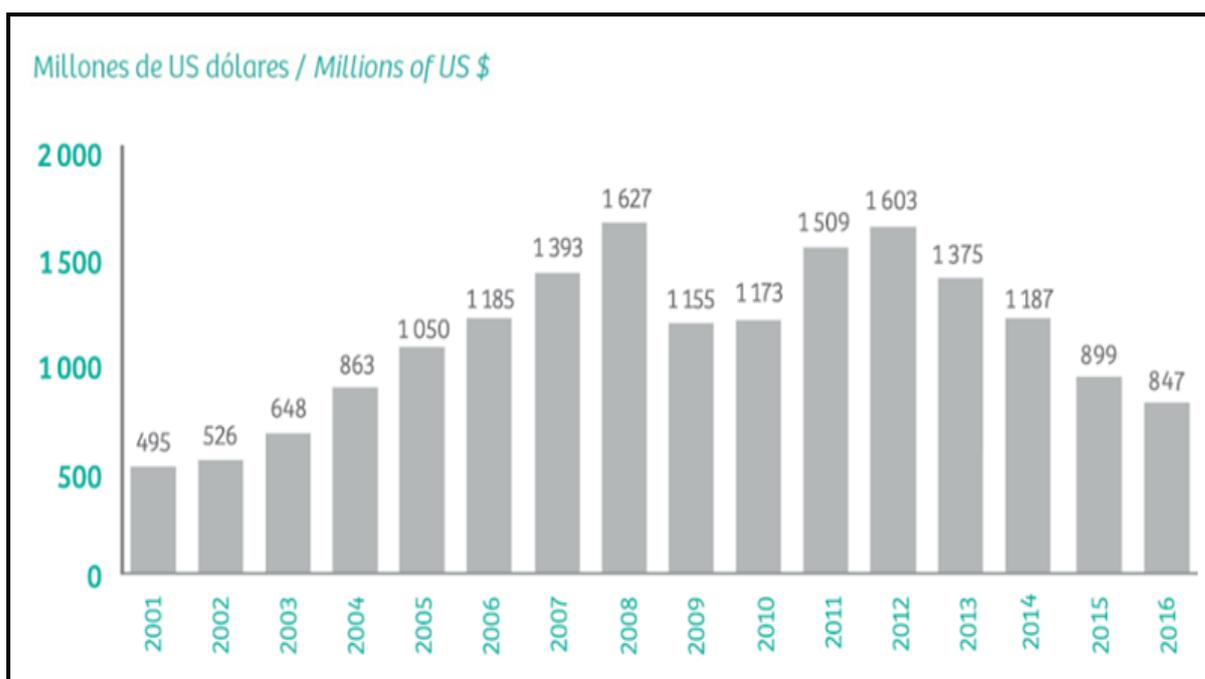


Figura N° 49. **Exportación de prendas de vestir del Perú: 2001–2016 (En millones de dólares).** Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior. (Marzo del 2014) y ADEX (2017)

US\$754 millones. Esta situación viene preocupando mucho a las empresas nacionales del rubro.

Al respecto, Posada (citado por Ecoprensa, 2017), director ejecutivo del Instituto de Investigación y Desarrollo de Comercio Exterior de la Cámara de Comercio de Lima (CCL), sentenció:

Corresponde a nuestras autoridades acompañar al sector privado con políticas más agresivas de reducción de trámites burocráticos y sobrecostos, y así permitir que las acciones de promoción que se vienen dando para recuperar el espacio perdido en los principales mercados de destino sean realmente eficaces. De igual manera, corresponde al sector privado mejorar su productividad para afrontar las nuevas exigencias de los mismos (párr. 6).

Durante el periodo Enero-Septiembre 2016, de acuerdo al Gremio de Indumentaria de la CCL (2016), Estados Unidos se convirtió en el principal importador de prendas de vestir del Perú (ver Cuadro N° 20).

Segura (2016), gerente de Manufacturas de ADEX, señaló que las cifras alcanzas por las exportaciones peruanas hacia EE.UU. se debe a la mejora de la situación económica de dicha nación y también a su demanda de prendas de vestir. Este contexto ha sido mejor aprovechados por los países competidores del rubro como Bangladesh, Vietnam y otros de Centroamérica, con productos más competitivos (Redacción EC, 2016).

Cuadro N° 20. Exportación de prendas de vestir del Perú por mercados destino: Enero – Septiembre 2016 (En millones de dólares).

País	FOB MILLONES		Participación 2016	Var. % 16/15	
	2015	2016			
ESTADOS UNIDOS	429.29	427.83	67%	↑	0%
BRASIL	50.11	28.15	4%	↓	-44%
ALEMANIA	26.15	22.84	4%	↓	-13%
CHILE	20.54	21.44	3%	↑	4%
CANADÁ	14.90	13.86	2%	↓	-7%
ARGENTINA	11.93	13.59	2%	↑	14%
REINO UNIDO	10.58	10.73	2%	↑	1%
COLOMBIA	14.83	10.46	2%	↓	-29%
FRANCIA	12.00	10.30	2%	↓	-14%
MÉXICO	12.15	8.66	1%	↓	-29%
OTROS (75)	91.31	70.12	11%	↓	-23%
Total	693.80	637.99	100%	↓	-8%

Fuente. Datos tomados del Gremio de Indumentaria – CCL (2016)

5.1.5.2 El Sistema de Producción Celular.

A. La Manufactura Celular en la Industria de las Confecciones.

La manufactura celular es un componente básico en la manufactura esbelta y se fundamenta en los principios de la filosofía Justo a Tiempo, que sostiene: “los clientes sean servidos justo en el momento preciso, en la cantidad exacta requerida, con productos de alta calidad y mediante un proceso productivo que utilice el mínimo de inventario posible y se encuentre libre de desperdicios o costo innecesario” (Sarache, Crespón e Ibarra, 2001, p. 22).

Rojas y Delzo (2003) definen a la manufactura celular:

Un sistema técnico-especializado que se deriva de la tecnología de grupos, en el cual los operadores, los procesos y las máquinas se combinan a través de células o celdas dedicadas a la fabricación de un producto o familia de productos para facilitar la producción de pequeños lotes y mantener flujos de producción continuos. Los puestos de trabajo son ubicados cerca uno de otro para permitir la retroalimentación entre operadores ante problemas de calidad u otros (p. 5).

Así mismo, Rojas y Delzo (2003) definen a la célula de producción:

Un equipo de personas que trabajan juntos y organizados para que el producto fluya de forma rápida y sincronizada de acuerdo con el orden de sus operaciones, buscando un objetivo común: producir el mayor número de unidades posibles cumpliendo con las especificaciones de calidad del cliente mientras optimiza las habilidades y esfuerzos de cada miembro (p. 5).

Los operadores de una célula de producción se caracterizan por estar entrenados en diversas funciones y ser capaces de atender las dificultades presentadas. Además, la moral de los operadores se eleva por el solo hecho de trabajar con todo un ensamble y ser capaz de construir un producto terminado en vez de realizar constantemente operaciones repetitivas.

B. Beneficios de la Manufactura Celular en la Industria de las Confecciones. De acuerdo a Rojas y Delzo (2003), la manufactura celular ofrece los siguientes beneficios a la industria de las confecciones:

- Reducción de costos del producto, dado por el aumento de la

eficiencia de la mano de obra, reducción del inventario en proceso y la flexibilidad.

- Aumento en el servicio al cliente, ya que se reduce el ciclo de fabricación y se mejora los plazos de entrega.
- Incremento de la calidad del producto basado en el autocontrol de los trabajadores, reduciendo el nivel de prendas defectuosas.
- La flexibilidad, el cual permite que los módulos respondan rápidamente a los cambios de estilos.
- Disminución de los gastos de manejo de materiales, debido a la disminución de los niveles de inventario en proceso, hay menos piezas recorriendo el taller.
- Mejor aprovechamiento del espacio de planta, debido al reordenamiento de equipos y la reducción del nivel de inventario.
- Mejora en la experiencia de los operadores, con trabajadores multi-habiles o polifuncionales, logrando así el desarrollo del potencial humano.
- Crea un ambiente de trabajo en equipo, donde cada equipo produce unidades completas y son responsables por su calidad, logrando un mayor compromiso en el trabajador.

C. Implementación de la Manufactura Celular en la Industria de las Confecciones. La adopción del sistema de producción celular está dado por un conjunto de pasos que cada organización puede adaptarlos de acuerdo a su necesidad, es decir, no se trata de un proceso metodológico rígido. Rojas y Delzo (2003) establecen algunos aspectos generales de la implementación:

1. Compromiso de cambio. Dado por la aceptación de la necesidad de cambio, el cual requiere un alto grado de compromiso del directorio mediante la confianza en la consecución de los objetivos del proceso de mejora, y de toda la organización (incluyendo al personal operativo), superando la resistencia al cambio. Entre los aspectos fundamentales para

el proceso de cambio se tienen la adopción de una estructura organizacional horizontal, el trabajo en equipo, y el financiamiento del proyecto. En esta etapa, es importante la comunicación clara entre las jefaturas y mandos medios con el personal operativo.

Además, en este paso se debe asignar a un líder del proyecto, que por la naturaleza del proyecto recae en la gerencia o jefatura del proceso productivo, quien será el encargado de definir los objetivos del proyecto.

2. Selección y entrenamiento de los integrantes de la línea piloto. El talento humano es determinado mediante un riguroso proceso selección e inducción de personal operativo de los sub-procesos de corte, costura y acabados; que incluye capacitaciones técnicas, evaluaciones psicológicas y charlas motivacionales. Un aspecto importante en la selección fue la polifuncionalidad de los seleccionados, basados en los reportes de habilidades del personal.
3. Selección del personal de soporte. Conformado por el gerente del proceso de producción como líder del proyecto, la jefatura y los analistas de ingeniería industrial de corte, costura y acabados para evaluación técnica del nuevo sistema productivo, el auditor de calidad, los supervisores de los sub-procesos de corte, costura y acabados, y el mecánico. Este personal deberá contar con experiencia en su propia área, además de ser proactivo y con capacidad de liderazgo.
4. Planeación. Se definen los aspectos técnicos de abastecimiento como el número de piezas por paquete, el aprovisionamiento de insumos, así como las herramientas básicas a utilizar (secuencias de operaciones, diagrama de operaciones, balances de línea, distribución de puestos, matriz

de polifuncionalidad, etc.).

5. Lanzamiento de la línea piloto. Correspondiente a la puesta en marcha del proyecto. Aquí se hace un análisis constante y detallado de la línea piloto y la información reunida debe ser usada para entrenar y asistir a los operarios que presenten dificultades con la nueva y principal operación asignada. Otro aspecto a considerar en esta etapa son las reuniones entre el personal de soporte y los integrantes de la línea piloto, para absolver las dudas y motivar a los operarios.
6. Seguimiento. En esta etapa el personal de soporte debe trabajar estrechamente con la línea piloto con el objetivo de alcanzar un nivel de eficiencia del 100%, el cumplimiento de la cuota diaria, un bajo nivel de defectos y el cumplimiento con las fechas de despacho. El resultado del seguimiento estará dado por reportes elaborados manualmente o vía sistemas.
7. Expansión del proyecto. Esta etapa está basada en los resultados alcanzados por la línea piloto. Si los resultados alcanzaron los objetivos trazados o dan un indicio de mejora, se debe expandir el proyecto en toda el proceso productivo; caso contrario hay que analizar las causas del fracaso para dar inicio a un nuevo estudio piloto.

E. Herramientas Básicas de Gestión de la Producción Bajo el sistema de producción celular. Entre las herramientas de gestión del proceso productivo bajo el sistema de producción celular en la industria de las confecciones, Rojas y Delzo (2003) detallan las siguientes como las principales:

1. Secuencia de operaciones. Esta dada por una lista de operaciones requeridas para la fabricación de un artículo, en

orden secuencial y lógico para elaborar un producto de calidad (ver Figura N° 50). Las operaciones son las tareas específicas realizadas en un centro de trabajo dentro de una ruta, y consumen capacidad disponible (tiempo). Cada operación está diseñada bajo el concepto del autocontrol.

SECUENCIA DE OPERACIONES				
DETALLE: MODELO P-109		DPTO DE INGENIERIA		
CUELLO	RIB 1X1 REDONDO C/COLLARETA			
MODELO	THANK TOP			
TELA:	RIB 1X1 30/100% TANGUIS CARD. 200 GRM			
HOMBROS				
BLOQUE	Operación	T. STD (MIN.)	PROD/HR	MAQUINA
ETIQUETA	PREPARAR ETIQUETA DE MARCA Y TALLA	0.1750	343	RECTA
ESPALDA	MARCAR PARA PEGAR ETIQUETA	0.1735	346	MANUAL
ESPALDA	FIJAR ETIQ. DE MARCA Y TALLA	0.2108	285	RECTA
ENSAMBLE	UNIR HOMBRO 1 C/REMALLE	0.2609	230	REM. SIMPLE
ENSAMBLE	PEGAR COLLARETA DE CUELLO	0.3630	165	COLLARETERA
ENSAMBLE	RECOGER + INSP. + RECORTAR COLL. CUELLO	0.2831	212	MANUAL
ENSAMBLE	UNIR HOMBRO 2 C/REMALLE ATRAQUE	0.3060	196	REM. C/ATRAQUE
ENSAMBLE	ATRACAR COLLARETA DE CUELLO C/RECTA	0.2108	285	RECTA
ENSAMBLE	RECUBIERTO DE SISAS	1.2639	47	RECUB. PLANA
ENSAMBLE	RECOGER + INSP. + RECORTAR BASTA DE SISAS	0.3724	161	MANUAL
ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS C/ATRAQUE +INS. ETIQ.	0.5360	112	REM. C/ATRAQUE
ENSAMBLE	ATRACAR BASTA DE SISAS C/RECTA	0.4109	146	RECTA
ENSAMBLE	VOLTEAR PRENDA	0.2136	261	MANUAL
ENSAMBLE	BASTA DE FALDON TUBULAR	0.4213	142	BAST. AUTOM./CILIN
ACABADO	LIMPIAR BIVIDI	0.5448	110	MANUAL
ACABADO	INSPECCION FINAL	0.5227	115	INSPECCION
TIEMPO TOTAL		6.2687		

Figura N° 50. **Secuencia de operaciones.** Elaboración Propia.

2. Diagrama de operaciones del proceso (DOP). Es la representación gráfica y simbólica de la elaboración de un producto o servicio, mostrando las operaciones e inspecciones, con sus relaciones sucesivas cronológicas y los materiales utilizados; para comprobar la eficiencia de las mismas (ver Figura N° 51).
3. Balance de línea. Es una herramienta que permite la distribución equilibrada de las cargas de trabajo durante la jornada, de tal manera que se pueda producir simultáneamente una determinada cantidad de artículos sin que se genere cuellos de botella por deficiencia de personal o de la

maquinaria, logrando el máximo aprovechamiento de la mano de obra y equipo, y de esa forma reducir o eliminar el tiempo ocioso (ver Figura N° 52).

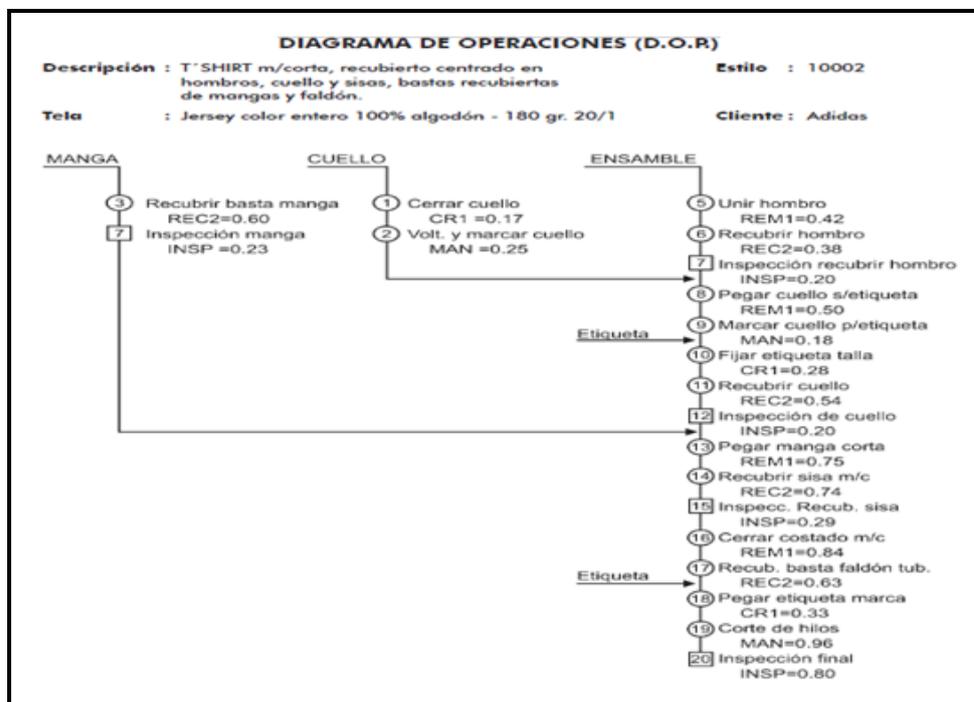


Figura N° 51. Diagrama de operaciones del proceso. Palacios, J. y De la Cruz, F. (2008)

BALANCE DE LÍNEA

CLIENTE: J.PEN MIXIT
MODELO: SHELF BRA CAMI
SISA: 1/2 ELASTIC Y 1/2 COLLARETA UNIDA POR ARGOLLAS Y PASADOR DE CC
BASTA: RECUBIERTA - TUBULAR
TALLAS: 1X, 2X, 3X, 4X, 5X
TELA: 95% COTTON 5% LYCRA

CANTIDAD: 1000
HORAS DISP: 9.33

BLOQUE	Operación	TS MIN	EFIC.	PST. REQ.	PST. ASIG.	MAQUINA
ELASTICO G	MEDIR, CORTAR Y MARCAR ELASTICO ANCHO (1) X 2	0.2872	0.85	0.63	1.00	MANUAL
ELASTICO D	MEDIR Y CORTAR ELAST DEL G X 2	0.1867	0.80	0.44	0.50	MANUAL
ELASTICO D	PASAR HEBILLA (B) EN ELAST (X 2)	0.2334	0.80	0.55	0.50	MANUAL
ELASTICO D	ATRACAR ELASTICO (CON HEBILLA) X 2	0.2963	0.85	0.65	1.00	RECTA
ENSAMB.-TI	RECOGIDO DE BRA DELANT (1 1/2 " X 2)	0.4667	0.75	1.17	1.00	RECTA
ENSAMB.-TI	PEGAR ELASTICO C RECUBIERTO DELAN + ESPAL (2)	0.9825	0.70	2.63	2.00	RECUB PLANA
ENSAMB.-TI	INSP. + CORTAR PUNTAS DE ELASTICO (4)	0.2706	0.80	0.63	0.50	MANUAL
ENSAMB.-TI	NIVELAR BRA DELANTERO + ESPALDA	0.6218	0.80	1.46	1.50	MANUAL
ENSAMB.-TI	CERRAR COSTADOS DE TOPS (CAZA ELASTICO)	0.4445	0.80	1.04	1.00	REM. PIFALSA
ENSAMB.-TI	ATRAQUE DE ELASTICO (X 2)	0.4148	0.75	1.04	1.00	RECTA
ENSAMBLE	CERRAR COSTADO + 1 ETIQ	0.5834	0.90	1.22	1.00	REM. PIFALSA
ENSAMBLE	COLITAS + VOLTAR PRENDA	0.1556	0.80	0.36	0.50	MANUAL
ENSAMBLE	BASTA FALD RECUB TUBULAR C/ FORMA ENGARZADO	0.6222	0.75	1.56	1.50	BASTERA
ENSAMBLE	FIJAR BRA A CUERPO (COMPLETO PTADA LARGA)	1.2445	0.60	3.89	4.00	RECTA
ENSAMBLE	PEGAR COLLARETA FRENTE	0.3660	0.75	0.92	1.00	COLLARETERA
ENSAMBLE	RECOG + INSP MUDIENDO COLLARET FTE + CORTA (2)	0.3111	0.90	0.65	1.00	MANUAL
ENSAMBLE	PEGAR COLLARETA SISA DEL + ESPALDA + SISA DEL (M	0.9825	0.65	2.83	3.00	COLLARETERA
ENSAMBLE	INSP COLLARETA SISA DEL + ESPALDA + SISA DEL + R	0.3971	0.85	0.88	1.00	MANUAL
ENSAMBLE	PASAR HEBILLA (A) + PASAR HEBILLA (B) X 2	0.4667	0.80	1.09	1.00	MANUAL
ENSAMBLE	MARCAR PARA ELASTICO (2)	0.2592	0.80	0.61	1.00	MANUAL
ENSAMBLE	FIJAR + ATRACAR ELASTICO EN ESPALDA (2)	0.4667	0.75	1.17	1.00	RECTA
ACABADO	LIMPIAR TANK TOP	0.8889	0.85	1.96	2.00	MANUAL
ACABADO	INSPECCION FINAL	0.8889	0.85	1.96	2.00	INSPECCION
TOTAL TIEMPO ESTANDAR		11.8373		28.69	30.00	

Figura N° 52. Balance de línea. Elaboración Propia.

El balance de línea permite a los supervisores racionalizar los recursos basado en los reportes de capacidades y de eficiencia del personal a cargo. La capacidad del supervisor en hacer las mejores combinaciones con el personal y los métodos para las operaciones críticas, se verá reflejada en el desempeño de la célula de trabajo.

4. Distribución de puestos. Consiste en la ordenación física de los elementos que conforman la planta y comprende los espacios necesarios para los movimientos, el almacenamiento de materiales, el arreglo de máquinas, los colaboradores directos e indirectos, los servicios auxiliares y todas las actividades que están asociadas con el sistema de producción.

En la industria de las confecciones, la distribución de puestos en un sistema de producción celular corresponde al tipo célula de un grupo de máquinas con manejo manual de material que, de acuerdo a Kalpakjian y Schmid (2008), consiste en un arreglo en forma de 'U' de dos o más estaciones de trabajo diferentes localizadas una cerca de otra en la ruta de secuencia de un producto, donde los operadores desarrollan la función del manejo de material (ver Figura N° 53). En una célula de trabajo, las tareas son realizadas usando la capacidad total de los operadores, pero parcialmente o totalmente la capacidad de las máquinas.

5. Matriz de polifuncionalidad. También llamada cuadro de habilidades, es una herramienta que relaciona a los operarios y las diferentes operaciones capaces de realizar, asignando una calificación pre-establecida (ver Figura N° 54). Esta matriz facilita al supervisor la tarea de hacer combinaciones con los operarios en el balance de línea, y de capacitar a los operarios para ampliar sus habilidades en otras operaciones.

Un sistema de producción celular en la industria de las confecciones, exige operarios con dominio de los tres tipos de máquinas básicas (recta, remalle y recubierto) y eficiencia en tres o cuatro operaciones. La matriz de polifuncionalidad permite conocer a aquellos operarios con potencial para aprender otras operaciones y otras máquinas.

6. Tablero de control. Proporciona información sobre el avance de la producción y la eficacia de la célula de trabajo en un determinado momento para tomar decisiones oportunas, además de acumularse para proyectar el término y ver que la producción programada se cumpla (ver Figura N° 55).

ARTÍCULO		CUOTA (PRD/HORA)		
MINUTOS POR PRENDA		MÓDULO		
HORA	PRENDAS	PRD. ACUM.	EFICACIA	EFIC. ACUM.
9:00				
10:00				
11:00				
12:00				
1:00				
3:00				
4:00				

Figura N° 55. **Tablero de control**. Elaboración Propia.

7. Aspectos motivacionales y de comunicación. Las reuniones periódicas de los integrantes de la célula de trabajo son dadas para establecer lazos de comunicación entre los integrantes y para motivarlos mediante el reconocimiento del desempeño en el trabajo. La comunicación y motivación son elementos fundamentales que contribuyen a la consecución de los objetivos de producción de la célula de trabajo.

Entre las técnicas más comunes que se ponen en práctica en las reuniones periódicas están los ejercicios de relajación, análisis técnicos de los productos, análisis de resultado de la gestión y metas futuras, lectura de los códigos de conducta, y celebración de acontecimientos.

F. La Calidad Total y las Organizaciones. Manene (2010) define la calidad total como “una filosofía, estrategia o metodología para hacer negocios que buscan garantizar a largo plazo la supervivencia, el crecimiento y la rentabilidad de una organización incrementando su competitividad, mediante la permanente satisfacción de los clientes y la eliminación de desperdicios” (párr. 2). El objetivo de toda organización, grupo de trabajo, puesto de trabajo o inclusive el individuo, es generar un producto o servicio que va a recibir otra organización, otra área u otro individuo, a quien denominamos cliente, usuario o consumidor.

La calidad total no solo se refiere al producto o servicio en sí, también abarca el buen desempeño de las cadenas de proveedor-cliente, donde cada integrante de la organización toma conciencia de que tiene uno o más clientes internos, quienes reciben el producto o servicio final y se debe satisfacer en todos los requisitos acordados; y uno o más proveedores internos a quienes hay que mantener informados de cómo se necesita que entreguen su trabajo y sobre lo que haya que corregir.

Este enfoque de calidad requiere un cambio total de mentalidad de las personas y de una nueva cultura organizacional de gestión participativa y una revalorización del personal. Hay que impulsar la mentalidad de cero defectos para eliminar el desperdicio en todas las formas que se presente. Cero defectos consiste en tener una actitud positiva hacia el no-error o conciencia de no equivocarse, en vez de amonestar a los colaboradores por cometer errores. La ventaja competitiva de la calidad total está en la reducción de

errores y el mejoramiento continuo de los procesos; ahí radica la reducción de costos.

G. Relación de los Conceptos de Manufactura Celular Y Calidad Total. Rojas y Delzo (2003), señalan que la manufactura celular y la calidad total están estrechamente ligadas ya que tienen aspectos en común. La manufactura celular proporciona una estrategia de producción ideal para cumplir con los fundamentos de la calidad total ya que comparten los mismos principios: eliminar todo lo que no añade valor, buscando la máxima flexibilidad para adaptarse al mercado (ver Cuadro N° 21).

La flexibilidad al cambio en la manufactura celular, permite producir secuencialmente diversos artículos con rapidez y en los plazos solicitados por el cliente. Esta flexibilidad junto a la reducción de costos por la reducción de inventarios en proceso y el incremento de la eficiencia de la mano de obra directa; proporcionan los medios para cumplir con el objetivo principal de la estrategia de calidad total: la satisfacción del cliente.

Además, la manufactura celular guarda relación con el concepto de calidad total, el cual se basa en la cultura del autocontrol y las relaciones cliente-proveedor. Mediante el autocontrol, cada miembro de la célula se responsabiliza por la calidad de su trabajo. Mediante las relaciones cliente-proveedor, el operario debe exigir el cumplimiento de los requisitos establecidos al operario que lo antecede, y a la vez debe cumplir con los requisitos establecidos con el operario siguiente.

H. La Gestión de la calidad: Principio de la Calidad de Origen - No Inspección. De acuerdo a Sarache et al. (2001), la gestión de la calidad en la manufactura celular está basado en el autocontrol de los trabajadores, tanto de la operación como de los materiales, donde cada miembro de la célula asegura la calidad de su trabajo

Cuadro N° 21. La manufactura celular y la calidad total.

MANUFACTURA CELULAR	1	Mejoramiento de la calidad: concepto del autocontrol.	CALIDAD TOTAL	1	Control de la calidad como filosofía administrativa.
	2	Satisfacción del cliente.		2	concepto de cliente/proveedor (interno o externo)
	3	Stock mínimo 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 cantidades.
	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.

Fuente. Datos tomados de Rojas, S. y Delzo, C. (2003)

considerando al siguiente miembro como su cliente. Esto se consigue con un adecuado entrenamiento del operario, la ejecución responsable de los métodos de operación y formas de detección de errores durante el desarrollo de los procesos.

En este contexto, los miembros de la célula conocen las especificaciones de calidad de las prendas y los criterios definidos para su verificación. Así, las prendas pasan por un proceso de auditoria mediante el muestreo estadístico de un lote de prendas

terminadas y la decisión de aprobación o rechazo según tabla. Si la muestra es rechazada, los integrantes del módulo re-inspeccionan el lote al 100% y vuelven a ponerlo a disposición de auditoría.

5.1.6 Paso 6: Revisar los resultados obtenidos.

Con el propósito de seguir la estructura de la tesis solicitada por la unidad de posgrado, este paso ha sido desarrollado en el sub-capítulo 6.1 del informe.

5.1.7 Paso 7: Prevenir la recurrencia del problema.

En este paso se hizo la estandarización o extensión del sistema de producción celular a cada uno de los sub-procesos de corte, costura y acabados de la empresa en estudio; basado en la evaluación del desempeño de la gestión del proceso de manufactura del estudio piloto realizado. Dada la confidencialidad del desarrollo del estudio piloto realizado, declarado como parte del know how de la empresa, se solicitó una reunión con el líder del equipo de mejora, en el cual se afirmó que el estudio piloto reportó resultados favorables en los indicadores de eficiencia, productividad e índice de desocupación de los sub-procesos; así como en la tasa de productos o prendas defectuosas, el costo de la mano de obra directa, y el tiempo de entrega del producto o prendas. Estos resultados favorables ratificaron el acierto de esta medida correctiva, y permitieron su extensión a toda la empresa.

En esta parte, se repitieron algunos pasos de la implementación del sistema de producción celular como la selección y entrenamiento de los integrantes de las células de trabajo en cada sub-proceso, la selección del personal de soporte para cada célula de trabajo, la planeación, la puesta en marcha de las células de trabajo en cada sub-proceso, y el seguimiento de cada célula de trabajo por el personal de soporte. Este paso fue aprovechado para corregir los problemas presentados con la línea piloto, mediante el incremento de habilidades o

polifuncionalidad y la habilidad de detección de errores y fallas para el autocontrol, entre otros.

5.1.8 Paso 8: Consolidación.

Esta etapa correspondió a una actividad netamente administrativa, mediante la preparación de la documentación de todo lo realizado durante el proceso de cambio al actual sistema de producción celular para evitar la recurrencia del problema, estableciendo paso a paso los procedimientos para el desarrollo del proceso productivo bajo el nuevo sistema productivo, detallando las dificultades presentadas durante el proceso de cambio y la solución abordada a cada dificultad; así como las funciones, procedimientos y los códigos de conducta sobre los cuales se viene rigiendo el personal operativo y el personal de soporte, mediante la elaboración de manuales. Estos documentos forman parte del archivo de la empresa en estudio y que no serán abordados en la presente investigación dado que no forma parte de los objetivos del mismo.

Dado que la investigación se enfocó directamente en el análisis de desempeño de la gestión del proceso de manufactura durante los primeros meses de apertura del sistema de producción celular, y no en las líneas pilotos; es por esta razón que solo se ha mencionado líneas arriba los aspectos considerados en el paso de consolidación para referencia del lector o interesado en el tema.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

6.1 Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados.

Con los resultados favorables del estudio piloto realizado para la apertura del sistema de producción celular, la empresa en estudio llevo a cabo el programa de capacitación de todos los integrantes de los sub-procesos de corte, costura y acabados del proceso de manufactura para la extensión del nuevo sistema productivo adoptado durante el periodo Enero-Marzo del 2016. Para la evaluación de los resultados de la investigación, se esperó tres meses (de abril a junio del 2016) como periodo de acondicionamiento y adaptación de la empresa y del personal integrante de los sub-procesos de corte, costura y acabados al nuevo sistema productivo y, posteriormente, levantar la información necesaria para la evaluación de desempeño de indicadores de eficiencia, productividad y el nivel de desocupación de la mano de obra de cada sub-proceso (corte, costura y acabados); así como la tasa de productos o prendas defectuosas, el costo de mano de obra directa y el cumplimiento de entrega del producto o prendas.

6.1.1 La Gestión del Proceso de Manufactura y su Desempeño bajo el Sistema de Producción Celular.

El sistema de producción celular en la industria de las confecciones, requiere de una integración del grupo humano que conforma cada célula como un verdadero equipo de trabajo, con una alta conciencia de calidad y actitud de mejora continua, que permita acercarse a niveles de cero defectos en el corto plazo, con altos indicadores de eficiencia en la operación. Para la empresa en estudio, los primeros meses operando bajo el sistema de producción celular, a pesar de no haber alcanzado los resultados deseados, ha representado una

oportunidad de mejora con relación al sistema de producción lineal que se practicó hasta marzo del 2016, y aun viene requiriendo de muchos esfuerzos de capacitaciones, coordinaciones y seguimiento por parte del equipo de mejora para consolidar los resultados esperados, los cuales se esperan alcanzar al segundo año de la implementación.

Una de las principales prioridades en la capacitación del personal operativo fue conformar equipos de trabajo con facultades de comprensión y manejo de las herramientas de gestión de la producción en el sistema de producción celular (secuencia de operaciones, balance de línea, tablero de control, etc.), como el medio que otorgue la capacidad para tomar decisiones que conduzcan al logro de los objetivos de producción, lo cual convierta a cada célula en una unidad verdaderamente productiva. Adicionalmente, fue necesario desarrollar un programa de valores como el liderazgo, la autonomía, la confianza, la sincronización, el respeto, la comunicación y la proactividad al interior de la célula.

Otro aspecto importante para el flujo de las prendas de un puesto a otro o de un sub-proceso a otro, fue el manejo de paquetes que, de acuerdo al sistema de producción celular, deben ser pieza a pieza o paquetes de una pieza. Dada la monotonía y estrés generado en el personal operativo por el trabajo pieza a pieza durante el estudio piloto, el equipo de mejora determinó trabajar con paquetes de 5 prendas durante el inicio de la extensión del nuevo sistema productivo adoptado, y al corto plazo reducir a 3 prendas por paquete, continuando con la evaluación futura hasta llegar al trabajo pieza a pieza.

Entre las principales características observables del sistema de producción celular en la empresa en estudio, se tiene las siguientes:

1. Los trabajadores u operarios son polifuncionales o multi-habiles, capaces de realizar 2 o más operaciones con alto nivel de eficiencia. Estos operarios desarrollan sus actividades en un ambiente de trabajo en equipo (ver Figura N° 56).



Figura N° 56. **Los operarios polifuncionales y el trabajo en equipo.** Elaboración Propia.

2. Cada célula de trabajo en los sub-procesos de corte, costura y acabados, requiere desde 7 hasta 18 trabajadores compatibles en actitud positiva (ver Figura N° 57).
3. En el sub-proceso de costura, las primeras prendas son ensambladas entre 1 a 2 días, dependiendo de la dificultad del estilo y la experiencia de la célula.



Figura N° 57. **Célula de trabajo del sub-proceso de costura con personal operativo de 15 a 18 integrantes.** Elaboración Propia.

4. En los sub-procesos de corte, costura y acabado, la producción se desplaza en paquetes de 5 prendas en cada puesto, el inventario de proceso tiende a cero (ver Figura N° 58).



Figura N° 58. **Niveles de inventarios en proceso reducidos con tendencia a cero.** Elaboración Propia.

5. La distribución de puestos de trabajo es en forma de “U”, el cual busca reducir el desplazamiento del trabajador, y requiere de espacios de menor área (ver Figura N° 59).



Figura N° 59. **Líneas de trabajo distribuidas en U en espacios de menor área.** Elaboración Propia.

6. El sistema de pagos está basado en la habilidad individual y un incentivo grupal. Está dado por la siguiente expresión:

$$\text{Rem. Total} = \text{Pag. Bas.} + \text{Inc. Habil. Individ.} + \text{Inc. Grup.}$$

Dónde:

Rem. Total: Remuneración total.

Pag. Bas.: Pago Básico.

Inc. Habil. Individ.: Incentivo basado en la habilidad individual.

Inc. Grup.: Incentivo grupal por desempeño de la célula de trabajo
(mismo monto para todos los integrantes).

7. Los operarios son responsables por su propia calidad. Si la calidad de la prenda no es satisfactoria, toda la célula debe solucionar el problema (ver Figura N° 60).



Figura N° 60. **La calidad de las prendas basada en el autocontrol del operario.** Elaboración Propia.

8. Cada trabajador tiene un gran compromiso como miembro de la célula y el nivel de ausentismo se mantiene abajo del 2%.

9. Los mandos medios y operarios piensan y realizan los estudios para la mejora del sistema productivo (ver Figura N° 61).



Figura N° 61. **Los mandos medios y operarios en la evaluación de mejoras del sistema productivo.**
Elaboración Propia.

A continuación, se presenta la evaluación de la gestión del proceso de manufactura de la empresa en estudio bajo el sistema de producción celular. Para esto, análisis de desempeño de la productividad y el nivel de desocupación de los sub-procesos corte, costura y acabados, así como la tasa de productos o prendas defectuosas y el costo la mano de obra directa, se realizó en cinco productos producidos en el periodo julio-agosto del 2016, y que corresponden a las cinco primeros productos en tejido de punto exportados por el sub-sector prendas de vestir del Perú en el 2015, determinados en el sub-capítulo 3.4, e identificados de acuerdo al número de partida arancelaria al que corresponden (ver Cuadro N° 11).

Por otro lado, el análisis del desempeño de la eficiencia de los sub-proceso de corte, costura y acabados; así como la eficacia del cumplimiento de entrega del producto o prendas se realizó en función al tiempo, mediante la revisión y análisis de reportes históricos de producción del mes de agosto del 2016. Este periodo comprende a los cinco productos seleccionados, entre otros.

6.1.1.1 La Eficiencia de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.

Los sub-procesos de corte, costura y acabados, bajo el sistema de producción celular, se caracterizan por presentar mano de obra con niveles de eficiencia mejorados, debido a la capacidad de los operarios para realizar más de una operación con la misma habilidad, así como la cuota diaria solicitada a cada célula de trabajo, la distribución de puestos de trabajo en U que reduce el desplazamiento de los operarios, y los métodos de trabajo apropiados. Estas eficiencias mejoradas del personal operativo, en conjunto, vienen dando un mejor nivel eficiencia para cada sub-proceso, lo cual se espera seguir mejorando en el mediano plazo.

De la revisión de los reportes históricos de eficiencias de los sub-procesos de corte, costura y acabados de la misma empresa en estudio, cuya gestión del proceso de manufactura ahora se viene desarrollando bajo el sistema de producción celular, se tuvo la siguiente evaluación de eficiencias para cada sub-proceso:

A. Corte. En el reporte de eficiencias semanales por actividad del sub-proceso de corte para el mes de agosto del 2016 (ver Anexo N° 45), se observó un alto promedio de eficiencia individual semanal para cada actividad, con un mínimo de 18.10% para la actividad Pool y un máximo de 93.00% para la actividad Collareta, el resto de actividades fluctuaron entre 77.60% y 92.90% (ver Figura N° 62). Al igual que en el sistema de producción lineal, estos niveles de eficiencia por actividad fueron logrados debido a que el sub-proceso de corte es el inicio del proceso de manufactura y no tiene un sub-proceso proveedor o anterior, lo cual permitió el cumplimiento del programa de producción, así como la obtención de incentivo salarial para un mayor número de personal operativo que superó el 60% de eficiencia semanal en dicho mes, debido al incremento de la eficiencia para cada actividad. Actualmente se viene intensificando el entrenamiento del personal operativo de la

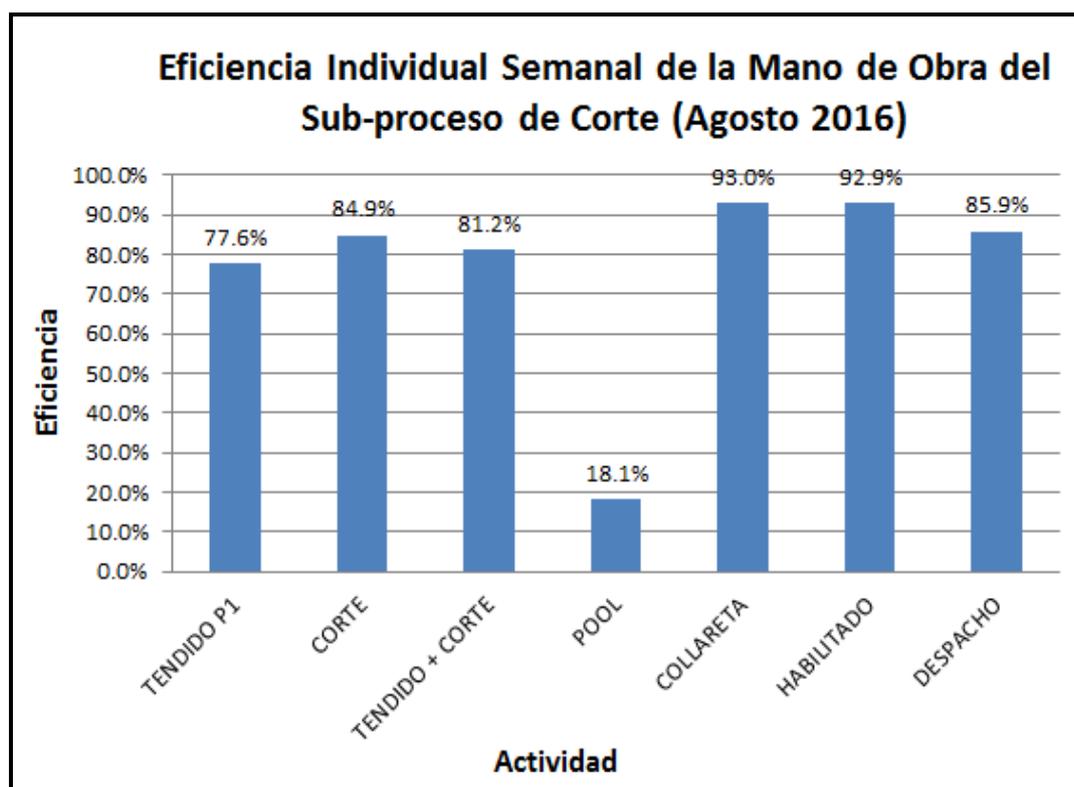


Figura N° 62. Gráfico del promedio de eficiencia individual semanal por actividad del personal operativo del sub-proceso de corte bajo el sistema de producción celular (Agosto-2016). Elaboración Propia.

actividad Pool en otras actividades del sub-proceso de corte para incrementar su polifuncionalidad y, por ende, su eficiencia.

De este modo, se determinó que el promedio de eficiencia individual semanal de la mano de obra de las actividades del sub-proceso de corte, mediante el sistema de producción celular, ha mejorado en 14.73% en comparación con su similar bajo el sistema de producción lineal (ver Cuadro N° 22). La actividad Pool presentó un crecimiento de 68.50%, pero se requiere mejorar la polifuncionalidad de este personal para alcanzar una mayor eficiencia. Por otra parte, la actividad Collareta mostró un descenso de eficiencia de -1.90% causada por la demora del ingreso de tela, lo cual se debe seguir observando para que no siga decayendo en el futuro. El personal operativo de la actividad Tendido P2 se reasignó a las demás actividades a partir de abril 2016, con el

Cuadro N° 22. Cuadro comparativo de las eficiencias individuales semanales por actividad del personal operativo del sub-proceso de corte.

Actividad	Eficiencia (%) SPL	Eficiencia (%) SPC	Variación
Tendido P1	75.9%	77.6%	2.20%
Tendido P2	70.5%	---	---
Corte	82.6%	84.9%	2.80%
Tendido + Corte	78.5%	81.2%	3.40%
Pool	10.8%	18.1%	68.50%
Collareta	94.9%	93.0%	-1.90%
Habilitado	78.2%	92.9%	18.80%
Despacho	78.6%	85.9%	9.30%
VARIACIÓN PROMEDIO			14.73%

SPL: Sistema de producción lineal.

SPC: Sistema de producción celular.

Fuente. Elaboración Propia.

objeto de reforzar las demás actividades de corte para la puesta en marcha del nuevo sistema productivo adoptado, por esta razón, no fue considerado en la evaluación.

Del mismo reporte de eficiencias semanales por actividad del sub-proceso de corte para el mes de agosto del 2016, y como resultado de las altas eficiencias individuales semanales por actividad, se obtuvo un incremento de la eficiencia semanal para el sub-proceso de corte durante el mes de agosto del 2016, con un mínimo de 71.10% y máximo de 82.00%, y un promedio de eficiencia semanal de 75.70% en dicho mes (ver Figura N° 63), por ende, había un 24.30% de ineficiencia promedio del sub-proceso en el cual se ha seguido trabajando para reducirse o mejorarse.

De este modo, el promedio de eficiencia semanal del sub-proceso

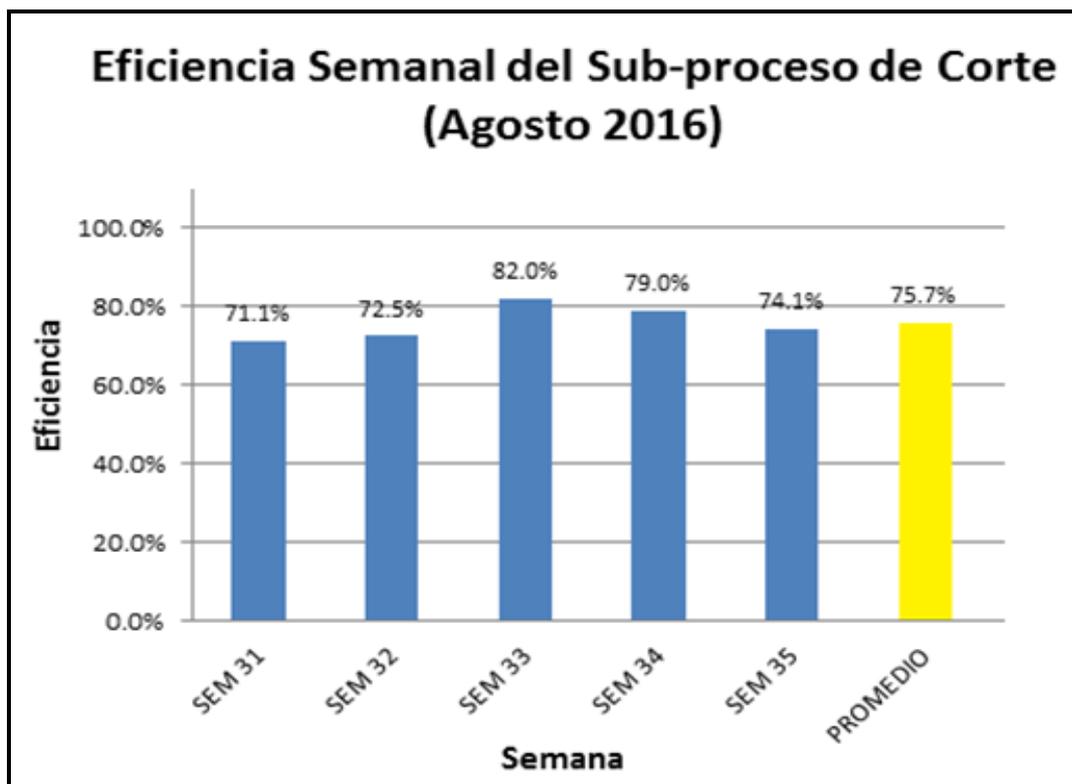


Figura N° 63. **Gráfico de la eficiencia semanal del sub-proceso de corte bajo el sistema de producción celular (Agosto-2016).** Elaboración Propia.

de corte de 75.70% mediante el sistema de producción celular, tuvo un incremento de 7.22% con respecto al promedio de eficiencia semanal del sub-proceso de corte de 70.60% mediante el sistema de producción lineal (ver Cuadro N° 23), pero aún se considera una eficiencia media en la escala valorativa de la variable dependiente y_1 de la operacionalización de variables (ver Cuadro N° 03), por ende, se debe seguir mejorando. Además, se tiene un crecimiento del nivel mínimo y máximo de eficiencia semanal del sub-proceso de corte de 8.22% y 9.92% respectivamente.

B. Costura. En el reporte de eficiencias diarias del personal operativo de la línea de trabajo 07 del sub-proceso de costura para el mes de agosto del 2016 (ver Anexo N° 46), se observó un promedio de eficiencia individual diaria mejorado, con un mínimo de 57.80% y máximo de 83.20%, debido a la polifuncionalidad de

Cuadro N° 23. Cuadro comparativo de la eficiencia semanal mínima, máxima y promedio del sub-proceso de corte.

Nivel	Eficiencia (%) SPL	Eficiencia (%) SPC	Variación
Mínimo	65.70%	71.10%	8.22%
Máximo	74.60%	82.00%	9.92%
PROMEDIO	70.60%	75.70%	7.22%

SPL: Sistema de producción lineal.

SPC: Sistema de producción celular.

Fuente. Elaboración Propia.

los operarios, el menor tiempo empleado para la regulación de máquinas, los métodos de trabajo mejorados, disminución de los reprocesos, entre otros (ver Figura N° 64). Este incremento del nivel de eficiencia dio como resultado un incremento en el volumen de producción diario, la reducción de la demora en el cumplimiento del programa de producción, así como un incentivo salarial a un mayor número de operarios que superaron el 60% de eficiencia diaria en dicho mes. Actualmente se viene continuando con el entrenamiento del personal operativo con pocas habilidades para incrementar su polifuncionalidad, y con esto incrementar su nivel de eficiencia.

De este modo, el promedio de eficiencia individual diaria de la mano de obra del sub-proceso de costura de 66.30% mediante el sistema de producción celular, tuvo un incremento de 23.69% en comparación con el promedio de eficiencia individual diaria de la mano de obra del sub-proceso de costura de 53.60% mediante el sistema de producción lineal (ver Cuadro N° 24). Además, se tiene un crecimiento del nivel mínimo y máximo de eficiencia individual diaria de 53.72% y 21.11% respectivamente.

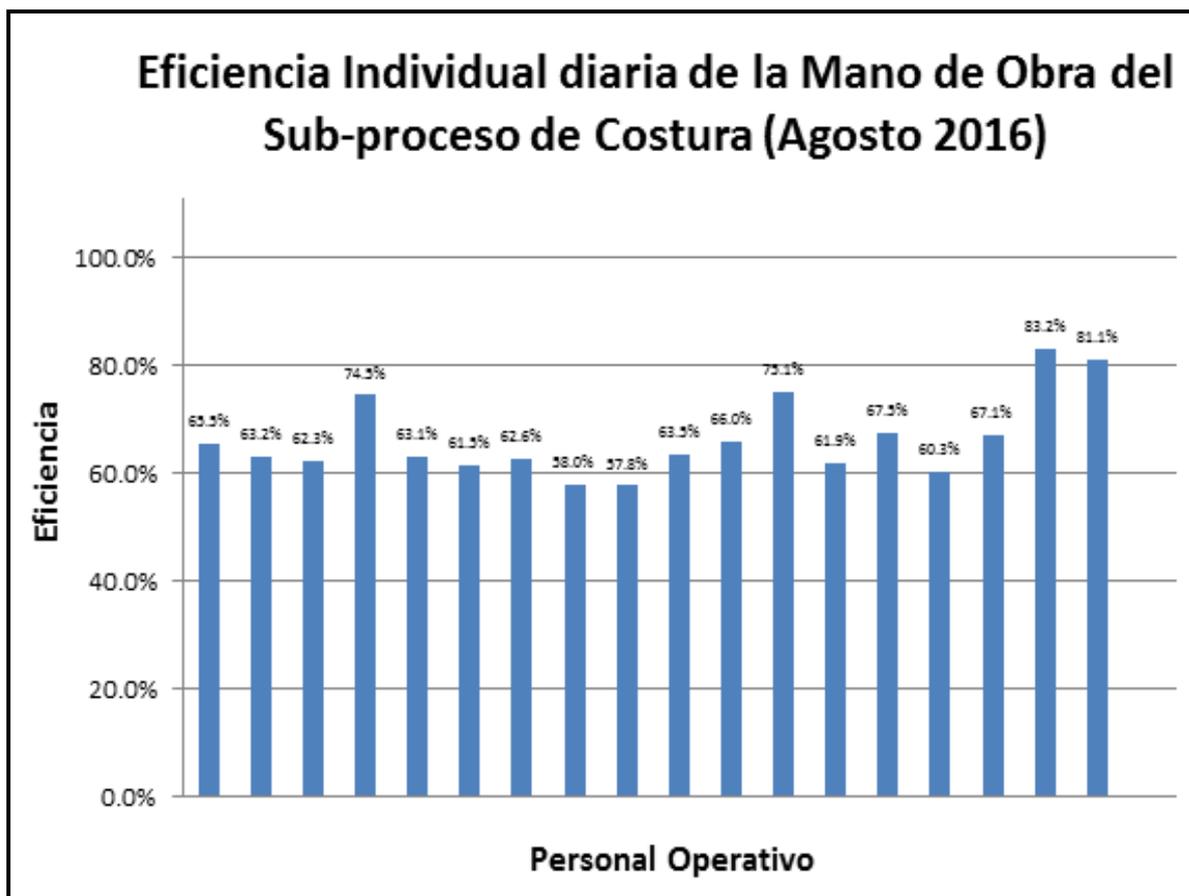


Figura N° 64. Gráfico del promedio de eficiencia individual diaria de los operarios del sub-proceso de costura bajo el sistema de producción celular (Agosto-2016). Elaboración Propia.

Cuadro N° 24. Cuadro comparativo de la eficiencia individual diaria mínima, máxima y promedio del personal operativo del sub-proceso de costura.

Nivel	Eficiencia (%) SPL	Eficiencia (%) SPC	Variación
Mínimo	37.60%	57.80%	53.72%
Máximo	68.70%	83.20%	21.11%
PROMEDIO	53.60%	66.30%	23.69%

SPL: Sistema de producción lineal.
SPC: Sistema de producción celular.

Fuente. Elaboración Propia.

Del mismo reporte de eficiencias diarias del personal operativo de la línea de trabajo 07 del sub-proceso de costura para el mes de agosto del 2016, y como resultado de las eficiencias individuales diarias mejoradas, se obtuvo un incremento en la eficiencia diaria del sub-proceso de costura, con un mínimo de 57.00% y máximo de 75.80%, y un promedio de eficiencia diaria del sub-proceso de costura de 66.30% en el mismo mes (ver Figura N° 65), por ende, había un 33.70% de ineficiencia promedio del sub-proceso en el cual se ha seguido trabajando para reducirse o mejorarse.

De este modo, el promedio de eficiencia diaria del sub-proceso de costura de 66.30% mediante el sistema de producción celular, se ha incrementado en 23.69% con respecto al promedio de eficiencia

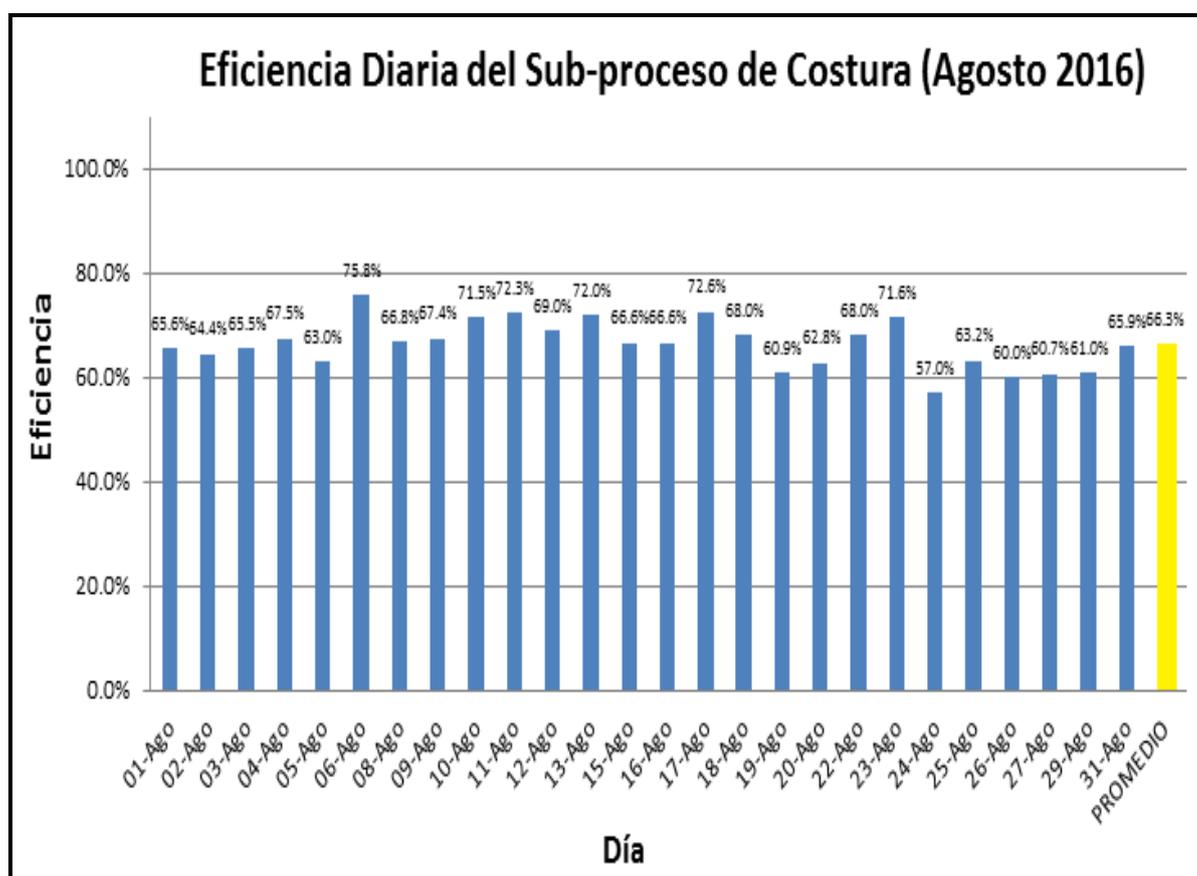


Figura N° 65. **Gráfico de la eficiencia diaria del sub-proceso de costura bajo el sistema de producción celular (Agosto-2016).** Elaboración Propia.

diaria del sub-proceso de costura de 53.60% mediante el sistema de producción lineal (ver Cuadro N° 25), pero aún se considera una eficiencia media en la escala valorativa de la variable dependiente y_1 de la operacionalización de variables (ver Cuadro N° 03), por ende, hay que seguir mejorando. Además, se tiene un crecimiento del nivel mínimo y máximo de eficiencia diaria de 38.30% y 12.10% respectivamente.

Cuadro N° 25. Cuadro comparativo de la eficiencia diaria mínima, máxima y promedio del sub-proceso de costura.

Nivel	Eficiencia (%) SPL	Eficiencia (%) SPC	Variación
Mínimo	41.20%	57.00%	38.30%
Máximo	67.60%	75.80%	12.10%
PROMEDIO	53.60%	66.30%	23.69%

SPL: Sistema de producción lineal.

SPC: Sistema de producción celular.

Fuente. Elaboración Propia.

C. Acabado. En el reporte de eficiencias semanales del personal operativo del sub-proceso de acabado para el mes de agosto del 2016 (ver Anexo N° 47), se observó una eficiencia individual semanal mejorada para cada operario, con un mínimo de 51.00% para el personal operativo de la línea 01 en la semana 31, y un máximo de 81.00% para el personal operativo de la línea 03 en la semana 34 (ver Figura N° 66), debido a la polifuncionalidad de los operarios, los métodos de trabajo mejorados, disminución de los reprocesos, entre otros. Este incremento del nivel de eficiencia dio como resultado un incremento en el volumen de producción diario, la reducción de la demora en el cumplimiento del programa de producción, así como un incentivo salarial a un mayor número de

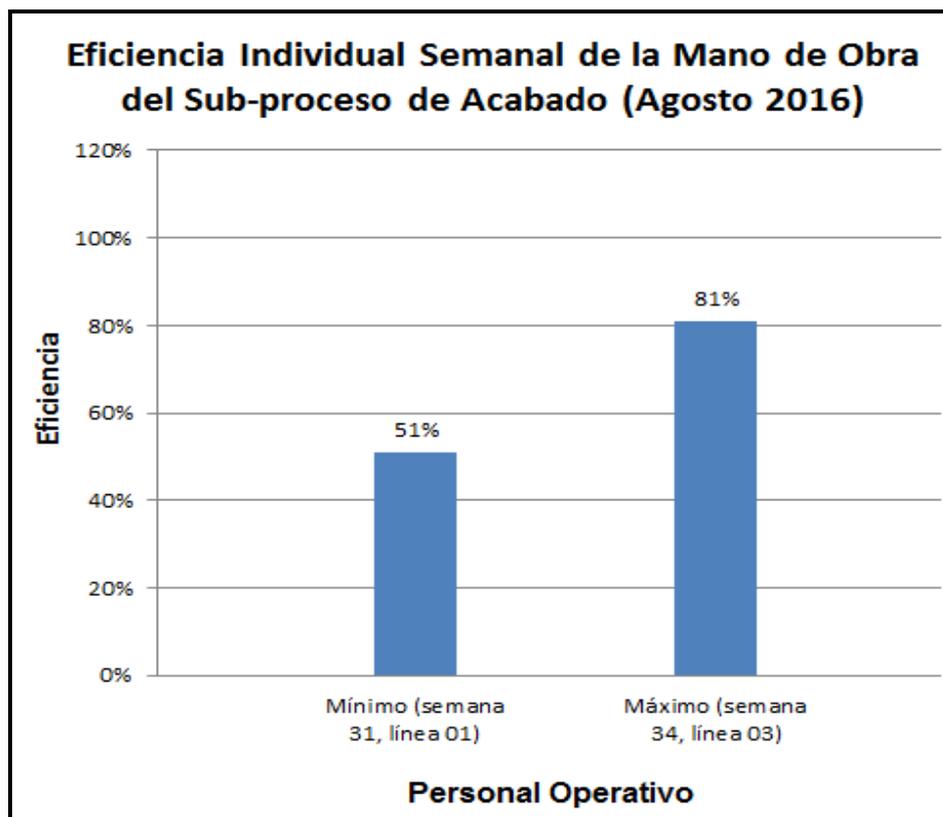


Figura N° 66. **Gráfico de la eficiencia individual semanal del personal operativo del sub-proceso de acabado bajo el sistema de producción celular (Agosto-2016).** Elaboración Propia.

operarios que superaron el 60% de eficiencia semanal en dicho mes. Actualmente se viene continuando con el entrenamiento del personal operativo del sub-proceso de acabado con pocas habilidades para incrementar su polifuncionalidad, y con esto su nivel de eficiencia.

De este modo, el promedio de eficiencia individual semanal de la mano de obra del sub-proceso de acabado de 70.30% mediante el sistema de producción celular, tuvo un incremento de 13.20% en comparación con el promedio de eficiencia individual semanal de la mano de obra del sub-proceso de acabado de 62.10% mediante el sistema de producción lineal (ver Cuadro N° 26). Además, se tiene un crecimiento del nivel mínimo y máximo de eficiencia individual semanal de 34.21% y 5.19% respectivamente.

Cuadro N° 26. Cuadro comparativo de la eficiencia individual semanal mínima, máxima y promedio del personal operativo del sub-proceso de acabado.

Nivel	Eficiencia (%) SPL	Eficiencia (%) SPC	Variación
Mínimo	38.00%	51.00%	34.21%
Máximo	77.00%	81.00%	5.19%
PROMEDIO	62.10%	70.30%	13.20%

SPL: Sistema de producción lineal.

SPC: Sistema de producción celular.

Fuente. Elaboración Propia.

Del mismo reporte de eficiencias semanales del personal operativo del sub-proceso de acabado para el mes de agosto del 2016, y como resultado de la eficiencia individual semanal mejorada, se obtuvo un incremento en la eficiencia semanal para el sub-proceso de acabado durante el mes de agosto del 2016, con un mínimo de 57.10% y máximo de 77.90%, y un promedio de eficiencia semanal de 70.30% en el mismo mes (ver Figura N° 67), por ende, había un 29.70% de ineficiencia promedio del sub-proceso en el cual se ha seguido trabajando para reducirse o mejorarse.

De este modo, el promedio de eficiencia semanal del sub-proceso de acabado de 70.30% mediante el sistema de producción celular, se ha incrementado en 13.20% con respecto al promedio de eficiencia semanal del sub-proceso de acabado de 62.10% mediante el sistema de producción lineal (ver Cuadro N° 27), pero aún se considera una eficiencia media en la escala valorativa de la variable dependiente y_1 de la operacionalización de variables (ver Cuadro N° 03), por ende, hay que seguir mejorando. Además, se tiene un crecimiento del nivel mínimo y máximo de eficiencia semanal de 9.81% y 14.90% respectivamente.

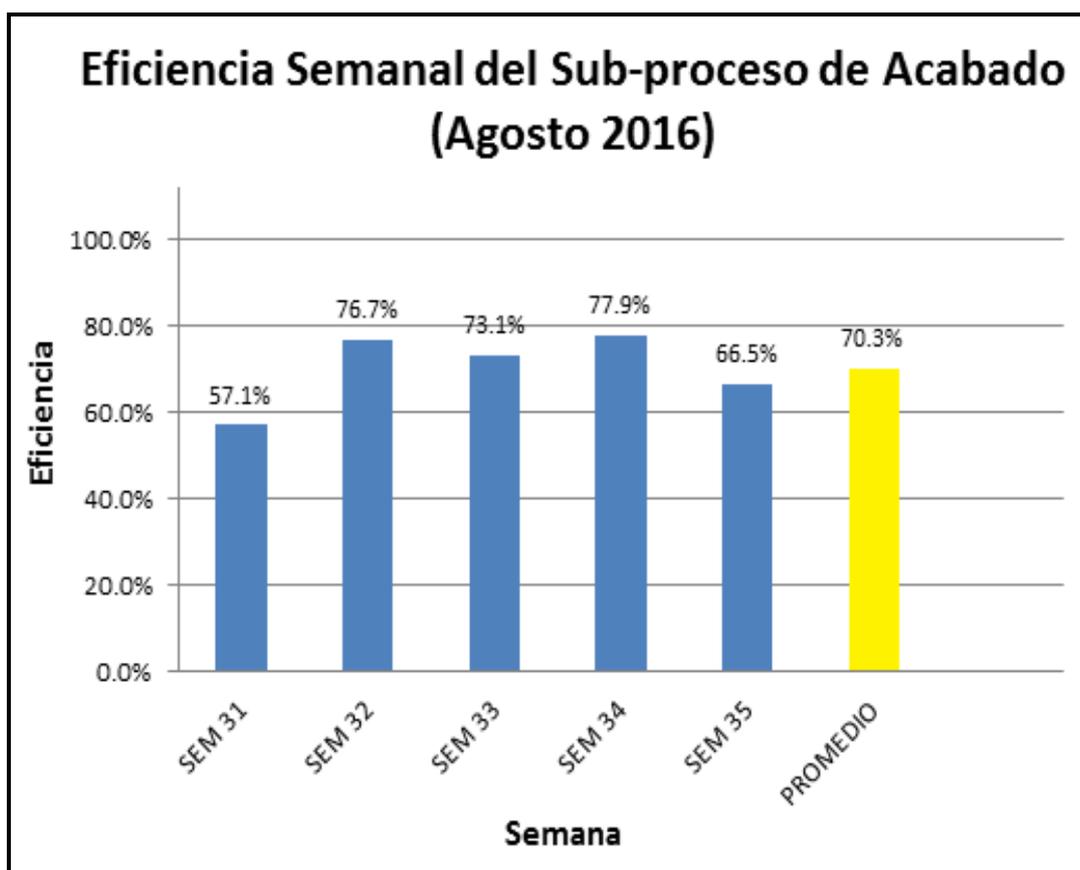


Figura N° 67. Gráfico de la eficiencia semanal del sub-proceso de acabado bajo el sistema de producción celular (Agosto-2016). Elaboración Propia.

Cuadro N° 27. Cuadro comparativo de la eficiencia semanal mínima, máxima y promedio del sub-proceso de acabado.

Nivel	Eficiencia (%) SPL	Eficiencia (%) SPC	Variación
Mínimo	52.00%	57.10%	9.81%
Máximo	67.80%	77.90%	14.90%
PROMEDIO	62.10%	70.30%	13.20%

SPL: Sistema de producción lineal.
SPC: Sistema de producción celular.

Fuente. Elaboración Propia.

En líneas generales, las mejoras obtenidas en las eficiencias de los sub-procesos de corte, costura y acabado, bajo el sistema de producción celular, se consideran un aporte positivo para el desempeño de la gestión del proceso de manufactura, basado en la polifuncionalidad de gran parte del personal operativo que antes realizaban una sola operación, y al trabajo en equipo en que se desarrollan los sub-procesos; lo cual se viene reflejando en el incremento del volumen de producción de cada línea de trabajo, el menor retraso en el desarrollo de cada sub-proceso, el menor volumen de inventarios en proceso, y el mayor incentivo salarial para los operarios; pero la presencia de un sector de operarios que muestran resistencia al cambio, así como operarios con pocas habilidades de trabajo, no han permitido obtener un nivel de eficiencia mayor o cercano al 100%. El equipo de mejora aun viene realizando esfuerzos para alcanzar mejores resultados de eficiencia bajo este nuevo sistema productivo, a través de la sensibilización de aquellos operarios que aún no asimilan el nuevo sistema productivo adoptado, y el entrenamiento del personal operativo de poca habilidad en el desarrollo de nuevas operaciones. Además, el equipo de soporte continúa con el trabajo de revisar los tiempos estándares, la evaluación de métodos de trabajo apropiados, la aplicación de curvas de aprendizaje y otros conceptos que ayuden a mejorar el desarrollo de las operaciones.

6.1.1.2 La Productividad de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.

La evaluación de la productividad de los sub-procesos de corte, costura y acabados, para los cinco primeros productos en tejido de punto exportados por el sub-sector prendas de vestir del Perú el 2015, y producidos bajo el sistema de producción celular, se realizó mediante la comparación entre la productividad teórica determinada a partir de los reportes históricos de la programación de la producción de los sub-procesos de cada producto, y la productividad real determinada a partir de los reportes históricos de control diario de la producción de los sub-

procesos de cada producto, producidos en el periodo julio-agosto del 2016 (ver Anexos N° 7-B, 8-B, 9-B, 10-B, 11-B).

El cálculo de la productividad teórica, bajo el sistema de producción celular, se obtuvo de la relación entre la cantidad diaria promedio de prendas programadas para los sub-procesos de corte, costura y acabados de cada producto, determinado a partir de sus respectivos balances de línea (ver Anexos N° 12-B, 13-B, 14-B, 15-B, 16-B, 17-B, 18-B, 19-B, 20-B, 21-B, 22-B, 23-B, 24-B, 25-B, 26-B), y el número de operarios requeridos en cada balance de línea. Para la elaboración del balance de línea mediante este sistema productivo, se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones:

1. El sub-proceso de costura sigue siendo considerado el proceso crítico, por lo tanto, se determinó la cuota diaria y el número de operarios asignado a cada línea o bloque de trabajo por producto. Existen diversos puntos de vista acerca del número ideal de operarios para una línea de trabajo del sub-proceso de costura bajo sistema de producción celular; de la experiencia en empresas que vienen aplicando este sistema productivo, se tiene entre 15 a 18 operarios por línea de trabajo, dependiendo del grado de dificultad de cada producto.
2. La cuota diaria y la cantidad de operarios asignada a los sub-procesos de corte y acabados, se determinó en función a la cuota diaria determinada para el sub-proceso de costura, y bajo la premisa de que la cuota diaria de cada sub-proceso debe ser igual al sub-proceso precedente, aprovechando al máximo la capacidad del personal operativo en el desarrollo de las diversas operaciones mediante la polifuncionalidad, y con inventarios en proceso con tendencia a cero.
3. Para cada uno de los sub-procesos de corte, costura y acabados, se asignó un porcentaje de eficiencia mayor por

operación que va desde 80% hasta el 95%, basado en la polifuncionalidad y la revisión de los reportes históricos de eficiencia del personal operativo bajo el sistema de producción celular, y en el grado de dificultad de cada operación.

4. Los sub-procesos de corte, costura y acabados, al ser desarrollados bajo el concepto del autocontrol del operario, no presenta operaciones de inspección.

Por otro lado, el cálculo de la productividad real, bajo el sistema de producción celular, se obtuvo de la relación entre la cantidad diaria promedio de prendas producidas de acuerdo al reporte de control diario de producción para cada sub-proceso por producto, y el número de operarios asignados, que es el mismo número determinado en los balances de línea de cada sub-proceso por producto.

De este modo, se determinó la productividad teórica y real de los sub-procesos de corte, costura y acabados, para los cinco primeros productos en tejido de punto exportados por la industria de las confecciones del Perú el 2015, y producidos bajo el sistema de producción celular (ver Cuadro N° 28).

De la comparación entre la productividad teórica y la productividad real del sub-proceso de corte por producto, se observó valores iguales de productividad para los productos 6109100031, 6109100039 y 6109909000, es decir, lo producido fue igual lo programado; y una productividad real menor para los productos 6105100051 y 6105100041, que representó el 90.0% y 88.9% respectivamente de sus productividades teóricas, lo cual se manifestó en retrasos en el ejecución de este sub-proceso para estos productos.

De la comparación entre la productividad teórica y la productividad real del sub-proceso de costura por producto, se observó valores diferentes para los cinco productos en estudio, donde la productividad real fue

Cuadro N° 28. Evaluación de la productividad teórica y real por sub-proceso y producto bajo el sistema de producción celular.

N°	PARTIDA ARANCELARIA / PRODUCTO	TIPO DE PRODUCTIVIDAD	CORTE			COSTURA			ACABADO		
			N° Oper.	Cantidad Diaria de Prendas	Productividad	N° Oper.	Cantidad Diaria de Prendas	Productividad	N° Oper.	Cantidad Diaria de Prendas	Productividad
1	6109100031	Teórica	7	1427	203.86	45	1248	27.73	8	1427	178.38
		Real	7	1427	203.86	45	1110	24.67	8	1110	138.75
2	6109100039	Teórica	8	1996	249.50	32	1775	55.47	17	1996	117.41
		Real	8	1996	249.50	32	1597	49.91	17	1775	104.41
3	6105100051	Teórica	11	1642	149.27	85	1477	17.38	12	1642	136.83
		Real	11	1477	134.27	85	1231	14.48	12	1231	102.58
4	6109909000	Teórica	9	1931	214.56	32	1717	53.66	12	1931	160.92
		Real	9	1931	214.56	32	1545	48.28	12	1717	143.08
5	6105100041	Teórica	9	1418	157.56	51	1260	24.71	8	1260	157.50
		Real	9	1260	140.00	51	1031	20.22	8	1031	128.88

Fuente. Elaboración Propia.

menor y representó el 89.0%, 90.0%, 83.3%, 90.0% y 81.8% de su productividad teórica para los productos 6109100031, 6109100039, 6105100051, 6109909000 y 6105100041 respectivamente, lo cual se manifestó en retrasos en la ejecución de este sub-proceso para estos productos.

De la comparación entre la productividad teórica y la productividad real del sub-proceso de acabado por producto, se observó valores diferentes para los cinco productos en estudio, donde la productividad real fue menor y representó el 77.8%, 88.9%, 75.0%, 88.9% y 81.8% de su productividad teórica para los productos 6109100031, 6109100039, 6105100051, 6109909000 y 6105100041 respectivamente, lo cual se manifestó en retrasos en la ejecución de este sub-proceso y, por ende, en el incumplimiento del despacho para estos productos.

En resumen, la productividad real alcanzada en cada sub-proceso correspondiente a los cinco primeros productos en tejido de punto exportados por la industria de las confecciones del Perú el 2015, y producidos bajo el sistema de producción celular (ver Figura N° 68), ha seguido mostrando deficiencias en los primeros meses de la implantación del nuevo sistema productivo, pero en menor proporción que lo conseguido bajo el sistema de producción lineal, notándose en los sub-procesos de costura y acabados. El equipo de mejora sigue realizando esfuerzos para mejorar este desempeño al mediano plazo.

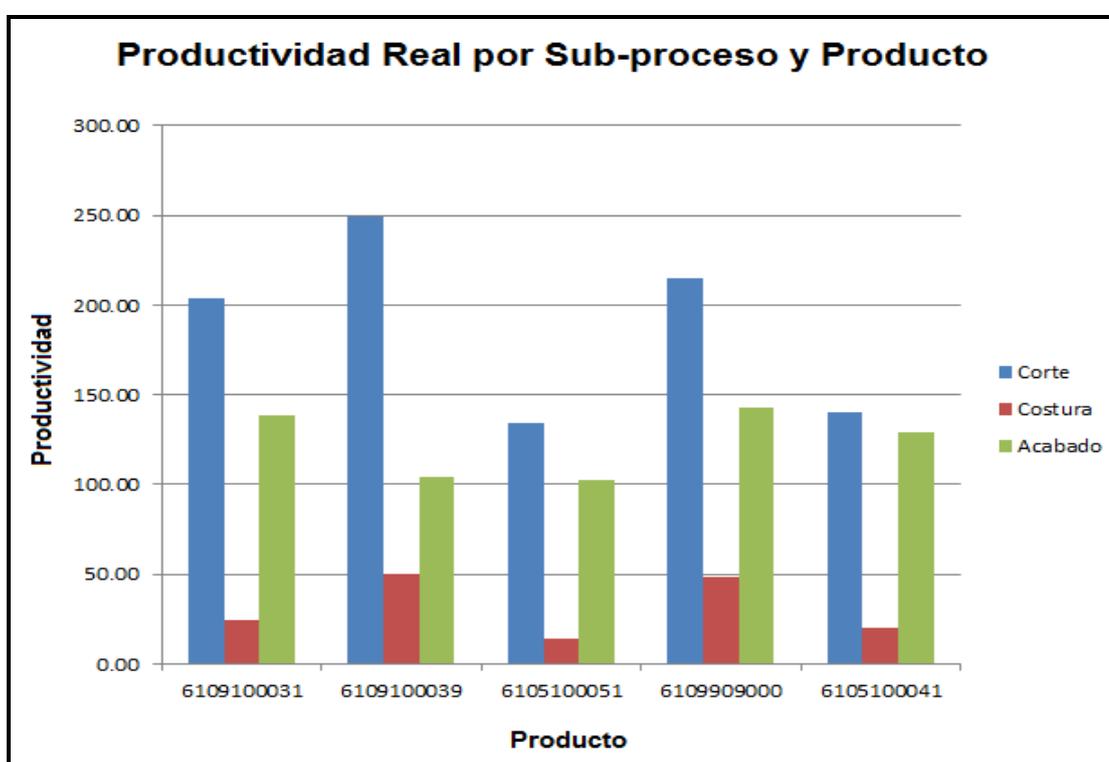


Figura N° 68. Gráfico de la productividad real por sub-proceso y producto bajo el sistema de producción celular. Elaboración Propia.

Por lo tanto, se tiene que la productividad real de los sub-procesos de corte, costura y acabado para los cinco primeros productos en tejido de punto exportados por el sub-sector prendas de vestir del Perú el 2015, producidos bajo el sistema de producción celular, ha mejorado comparativamente con la productividad real de los sub-procesos de corte, costura y acabado de estos mismos productos, producidos bajo el sistema de producción lineal (ver Figuras N° 69, 70 y 71), con

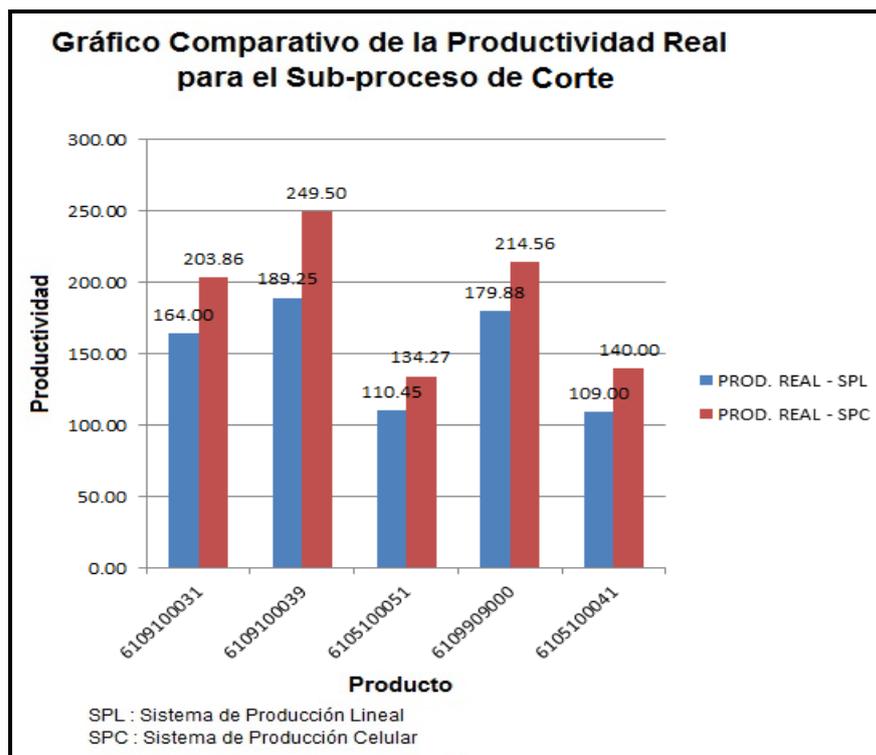


Figura N° 69. Gráfico comparativo de la productividad real por producto para el sub-proceso de corte entre el sistema de producción lineal y el sistema de producción celular. Elaboración Propia.

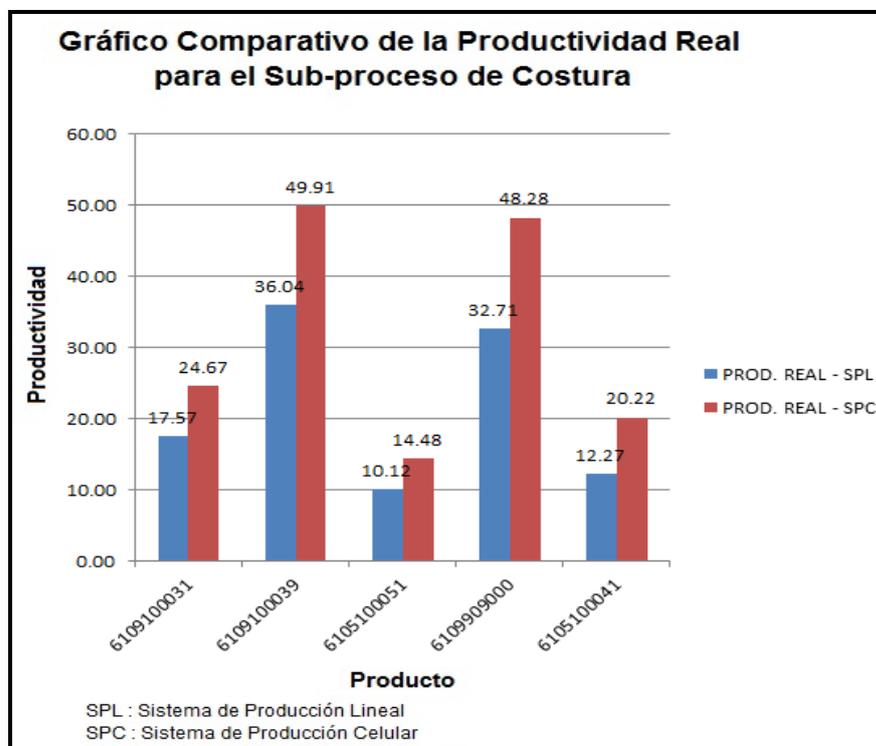


Figura N° 70. Gráfico comparativo de la productividad real por producto para el sub-proceso de costura entre el sistema de producción lineal y el sistema de producción celular. Elaboración Propia.

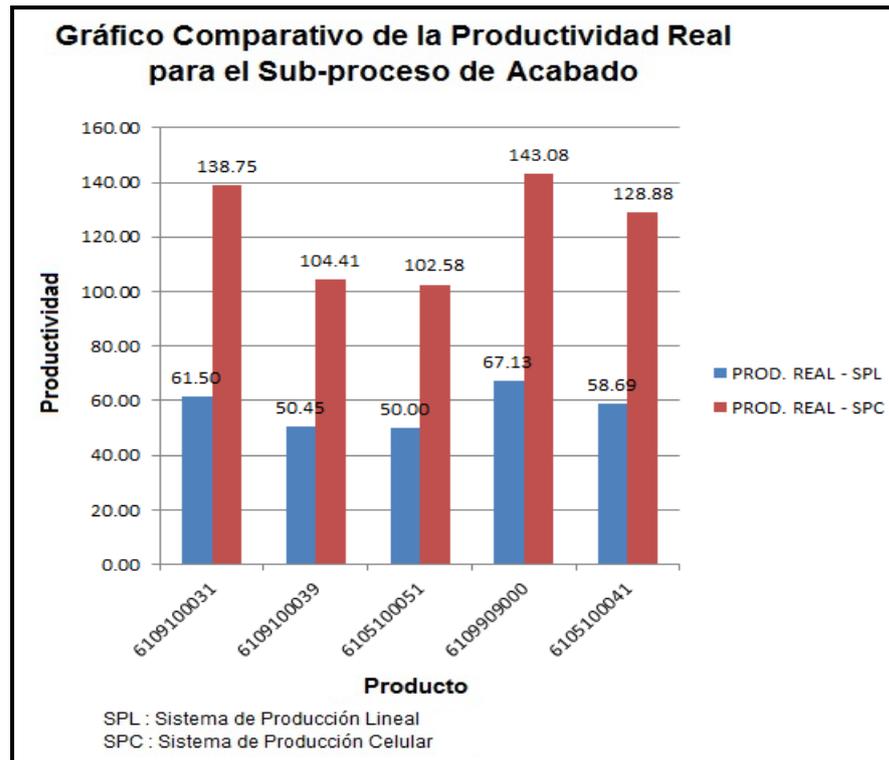


Figura N° 71. Gráfico comparativo de la productividad real por producto para el sub-proceso de acabado entre el sistema de producción lineal y el sistema de producción celular. Elaboración Propia.

incrementos que varían desde 19.28% para el sub-proceso de corte del producto 6109909000 hasta 119.58% para el sub-proceso de acabado del producto 6105100041 (ver Cuadro N° 29). Esta mejora esta basada, principalmente, en la polifuncionalidad de gran parte del personal operativo y al trabajo en equipo en que se desarrollan los sub-procesos; lo cual se ha reflejado en el incremento del volumen de producción de cada línea de trabajo, el menor retraso en el desarrollo de cada sub-proceso, y el menor volumen de inventarios en proceso. Al igual que en la evaluación de la eficiencia de los sub-procesos, las productividades reales pueden alcanzar mejores resultados mediante el sistema de producción celular, para esto el equipo de mejora viene realizando esfuerzos en la sensibilización de los operarios que aún no asimilan el nuevo sistema productivo adoptado, y el entrenamiento del personal operativo de poca habilidad en el desarrollo de nuevas operaciones para incrementar su polifuncionalidad. Además, el equipo de soporte continúa con la labor de revisar los tiempos estándares, la evaluación de métodos

Cuadro N° 29. Cuadro comparativo de la productividad real por sub-proceso y producto entre el sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.

Sub-proceso	Partida Arancelaria / Producto	Productividad Real - SPL	Productividad Real - SPC	Variación
Corte	6109100031	164.00	203.86	24.30%
	6109100039	189.25	249.50	31.84%
	6105100051	110.45	134.27	21.56%
	6109909000	179.88	214.56	19.28%
	6105100041	109.00	140.00	28.44%
Costura	6109100031	17.57	24.67	40.41%
	6109100039	36.04	49.91	38.49%
	6105100051	10.12	14.48	43.12%
	6109909000	32.71	48.28	47.58%
	6105100041	12.27	20.22	64.79%
Acabado	6109100031	61.50	138.75	125.61%
	6109100039	50.45	104.41	106.96%
	6105100051	50.00	102.58	105.17%
	6109909000	67.13	143.08	113.13%
	6105100041	58.69	128.88	119.58%

SPL: Sistema de producción lineal.

SPC: Sistema de producción celular.

Fuente. Elaboración Propia.

de trabajo apropiados, la aplicación de curvas de aprendizaje, y otros conceptos que ayuden a mejorar el desarrollo de las operaciones.

De este modo, los incrementos de la productividad real de los sub-procesos de corte y costura de cada producto, bajo el sistema de producción celular, representan una mejora buena y muy buena en la escala valorativa de la variable dependiente y_2 de la operacionalización de variables (ver Cuadro N° 03), e incluso se tiene a los productos 6109909000 y 6105100041 del sub-proceso de costura y a los cinco productos del sub-proceso de acabados que superan la escala valorativa muy buena, los cuales se vienen revisando mediante estudio de tiempos y métodos para holgar o incrementar los minutajes de cada operación de ser necesario, a fin de reducir la fatiga o estrés de los operarios.

6.1.1.3 El Índice de Desocupación de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.

La evaluación del nivel de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados, para los cinco primeros productos en tejido de punto exportados por el sub-sector prendas de vestir del Perú el 2015, y producidos bajo el sistema de producción celular en el periodo Julio-Agosto del 2016, se realizó mediante el cálculo del índice de desocupación de la mano de obra de los sub-procesos de corte, costura y acabados de estos productos (ver Cuadro N° 30), a partir de sus respectivos balances de línea (ver Anexos N° 27-B, 28-B, 29-B, 30-B, 31-B, 32-B, 33-B, 34-B, 35-B, 36-B, 37-B, 38-B, 39-B, 40-B, 41-B). Del Cuadro N° 30, se tiene que Min. Sob. corresponde a los minutos sobrantes, Min. Nec. corresponde a los minutos necesarios, y Índ. Des. representa el índice de desocupación del sub-proceso.

Cuadro N° 30. Evaluación del índice de desocupación de la mano de obra por sub-proceso y producto bajo el sistema de producción celular.

N°	Partida Arancelaria / Producto	Sub-proceso								
		Corte			Costura			Acabado		
		Min. Sob.	Min. Nec.**	Índ. Des.	Min. Sob.	Min. Nec.**	Índ. Des.	Min. Sob.	Min. Nec.**	Índ. Des.
1	6109100031	13.20	3556.80	0.37%	7.45	7642.55	0.10%	23.08	4056.92	0.57%
2	6109100039	26.60	4053.40	0.66%	72.38	8087.62	0.89%	63.08	8606.92	0.73%
3	6105100051	46.02	5563.98	0.83%	106.51	8563.49	1.24%	72.93	6047.07	1.21%
4	6109909000	10.40	4579.60	0.23%	22.07	8137.93	0.27%	-0.06	6120.06	0.00%
5	6105100041	56.45	4533.55	1.25%	6.12	8663.88	0.07%	8.83	4071.17	0.22%

Fuente. Elaboración Propia.

En esta evaluación, se tuvo bajos índices de desocupación de la mano de obra de los sub-procesos de corte, costura y acabados para cada uno de los cinco productos en estudio (ver Figuras N° 72, 73 y 74), destacando el producto 6109909000 del sub-proceso de acabado con un

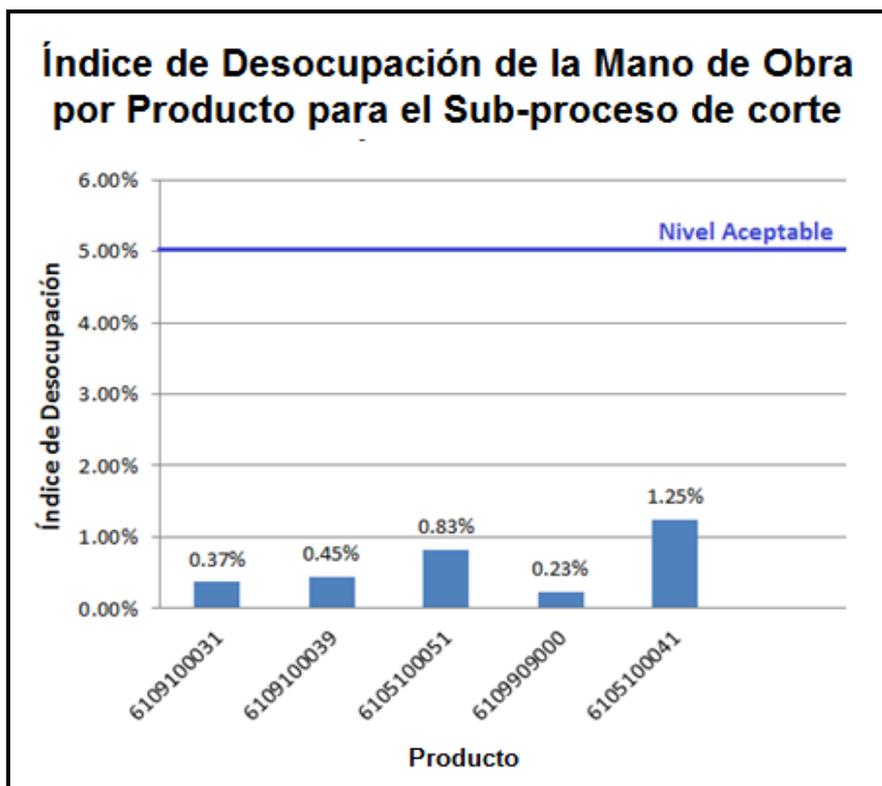


Figura N° 72. Gráfico del índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de corte por producto bajo el sistema de producción celular. Elaboración Propia.

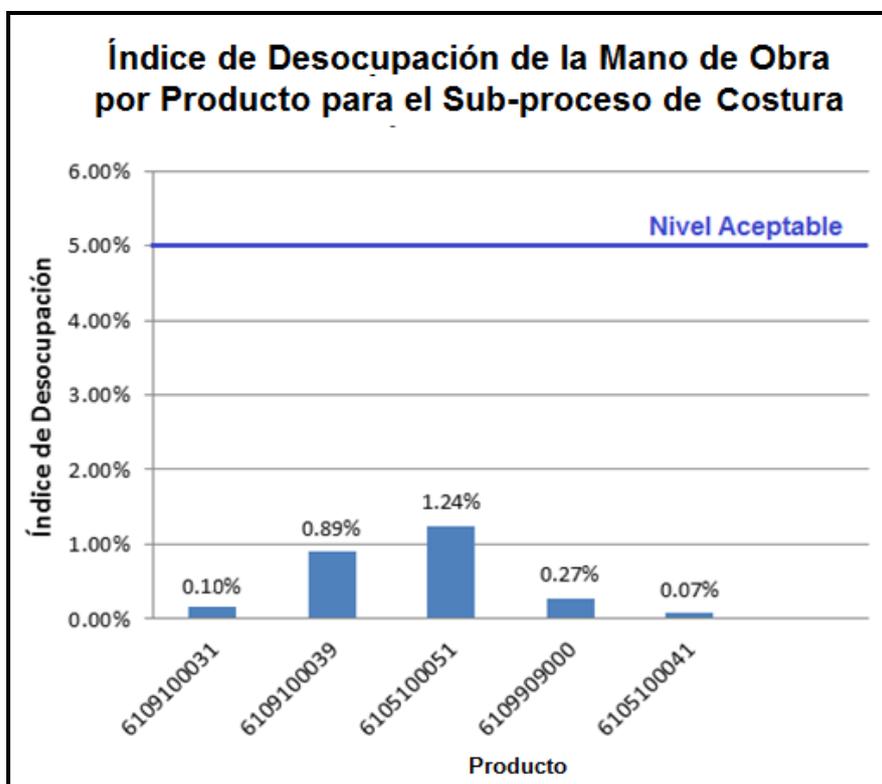


Figura N° 73. Gráfico del índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de costura por producto bajo el sistema de producción celular. Elaboración Propia.

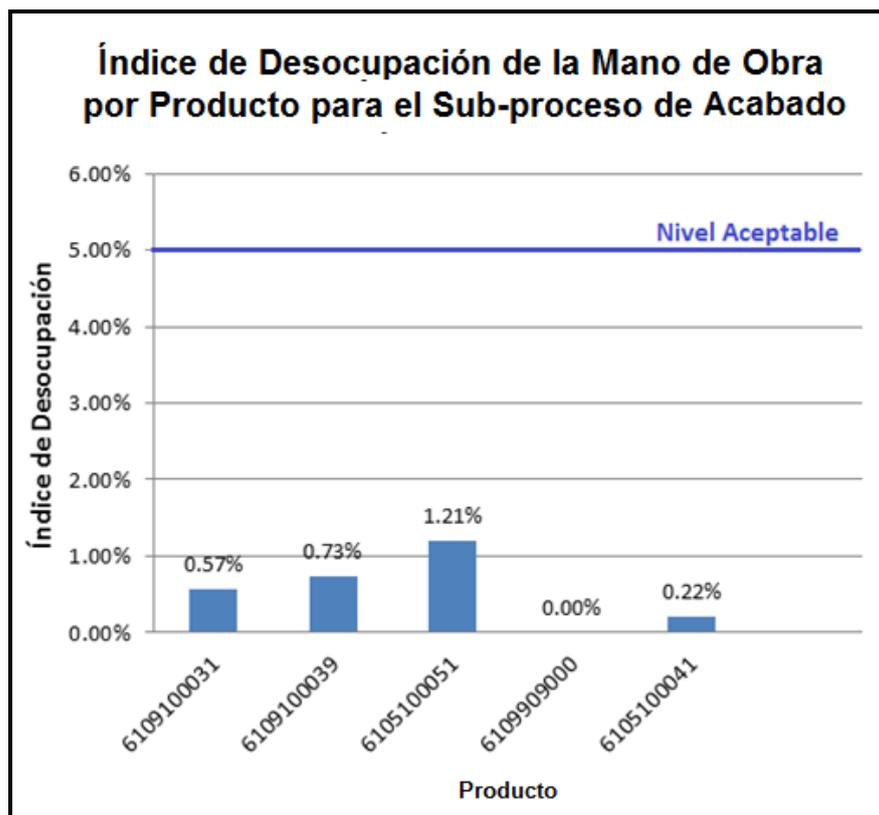


Figura N° 74. Gráfico del índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de acabado por producto bajo el sistema de producción celular. Elaboración Propia.

índice de 0.00%, es decir, la capacidad del personal operativo fue aprovechado al 100%; y un valor pico para el sub-proceso de corte del producto 6105100041 con un índice de 1.25%. Además, en la evaluación de los niveles mínimo, máximo y promedio (ver Cuadro N° 31) se muestra los valores mejorados de los índices, cercanos al 0%.

Cuadro N° 31. Cuadro de índice de desocupación de la mano de obra mínima, máxima y promedio por sub-proceso bajo el sistema de producción celular.

Sub-proceso	Índice Desoc. Mínima	Índice Desoc. Máxima	Índice Desoc. Promedio
Corte	0.23%	1.25%	0.67%
Costura	0.07%	1.24%	0.52%
Acabado	0.00%	1.21%	0.54%

Fuente. Elaboración Propia.

Estos bajos índices de desocupación de la mano de obra fueron logrados, principalmente, por la polifuncionalidad del personal operativo y el ambiente de trabajo en equipo en que se desarrollan los sub-procesos, los cuales permitieron a gran número de operarios ocupar casi al 100% su capacidad disponible. El bajo índice de desocupación de la mano de obra para los sub-procesos de cada producto guarda estrecha relación con el incremento de las eficiencias y productividad de cada sub-proceso conseguidos bajo este mismo sistema productivo.

Por lo tanto, se tiene que el índice de desocupación de la mano de obra de los sub-procesos de corte, costura y acabado para los cinco primeros productos en tejido de punto exportados por el sub-sector prendas de vestir del Perú el 2015, producidos bajo el sistema de producción celular, ha mejorado comparativamente con el índice de desocupación de la mano de obra de los sub-procesos de corte, costura y acabado de estos mismos productos producidos bajo el sistema de producción lineal (ver Cuadro N° 32), con disminuciones que varían desde 25.15% para el sub-proceso de corte del producto 6105100041 hasta 100.11% para el sub-proceso de acabado del producto 6109909000, debido a un mayor aprovechamiento de la mano de obra en el desarrollo de cada sub-proceso basado en la polifuncionalidad de gran parte del personal operativo y el trabajo en equipo; y la presencia de un valor distorsionado de -217.43% para el sub-proceso de acabado del producto 6109100039, debido a una imprecisión en la cuota diaria asignada. Al igual que en la evaluación de la eficiencia y la productividad de los sub-procesos, los índices de desocupación de la mano de obra pueden alcanzar mejores resultados mediante el sistema de producción celular, para esto el equipo de mejora viene realizando esfuerzos mediante la sensibilización de aquellos operarios que aún no asimilan el nuevo sistema productivo adoptado, así como el entrenamiento del personal operativo con poca habilidad en el desarrollo de nuevas operaciones para incrementar su polifuncionalidad. Además, el equipo de soporte continúa con la labor de revisar los tiempos estándares, la evaluación de métodos de trabajo apropiados, la aplicación de curvas de aprendizaje, y otros conceptos

Cuadro N° 32. Cuadro comparativo del índice de desocupación de la mano de obra por sub-proceso y producto entre el sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.

Sub-proceso	Producto	Índice de Desocupación - SPL	Índice de Desocupación - SPC	Variación
Corte	6109100031	3.67%	0.37%	-89.88%
	6109100039	2.54%	0.66%	-74.19%
	6105100051	3.13%	0.83%	-73.55%
	6109909000	4.90%	0.23%	-95.36%
	6105100041	1.66%	1.25%	-25.15%
	PROMEDIO	3.18%	0.67%	-78.93%
Costura	6109100031	5.70%	0.10%	-98.29%
	6109100039	4.29%	0.89%	-79.12%
	6105100051	5.20%	1.24%	-76.07%
	6109909000	3.72%	0.27%	-92.70%
	6105100041	6.24%	0.07%	-98.87%
	PROMEDIO	5.03%	0.52%	-89.66%
Acabado	6109100031	4.31%	0.57%	-86.81%
	6109100039	0.23%	0.73%	217.43%
	6105100051	2.94%	1.21%	-58.99%
	6109909000	0.88%	0.00%	-100.11%
	6105100041	2.95%	0.22%	-92.66%
	PROMEDIO	2.26%	0.54%	-76.11%

SPL: Sistema de producción lineal.
SPC: Sistema de producción celular.

Fuente. Elaboración Propia.

que ayuden a mejorar el desarrollo de las operaciones.

De este modo, el índice de desocupación de la mano de obra alcanzado por los sub-procesos de corte, costura y acabado de cada producto, bajo el sistema de producción celular, representa un nivel bajo en la escala valorativa de la variable dependiente y_3 de la operacionalización de variables (ver Cuadro N° 03), lo cual se considera un aporte positivo para el desempeño de la gestión del proceso de manufactura.

6.1.1.4 La Tasa de Productos o Prendas Defectuosas.

La calidad de las prendas basada en el principio de la calidad de origen – no inspección, bajo el sistema de producción celular, se desarrolló

mediante un arduo trabajo en la capacitación del personal operativo, tanto en aspectos técnicos para la detección de errores y fallas, lectura e interpretación de fichas técnicas, y en valores humanos como la honestidad, perseverancia, solidaridad, entre otros. De este modo, se prescindió de la labor de inspección y del personal asignado al mismo, y ahora cada operario es responsable de la calidad de su trabajo mediante el autocontrol.

Bajo este esquema, la evaluación de la tasa de productos o prendas defectuosas, para los cinco primeros productos en tejido de punto exportados por la industria de las confecciones del Perú el 2015, y producidos bajo el sistema de producción celular, se realizó mediante la revisión de reportes de auditoría final de costura de las ordenes de producción de los productos en estudio (ver Cuadro N° 33), confeccionados en el periodo julio-agosto del 2016 (ver Anexo N° 48).

De acuerdo a esta evaluación, se observó una tasa mejorada de productos o prendas defectuosas, pero aun considerada alta, con un mínimo de 10.67% para el producto 6109100039 y un máximo de 14.04% para el producto 6105100051, y una tasa promedio total de

Cuadro N° 33. Tasa de defectos por producto bajo el sistema de producción celular.

Nº	Partida Arancelaria / Producto	Orden de Producción	Tasa Promedio de Defectos por Producto	Nivel
1	6109100031	16-0234	11.29%	
2	6109100039	16-0288	10.67%	Mínimo
3	6105100051	16-0335	14.04%	Máximo
4	6109909000	16-0354	12.08%	
5	6105100041	16-0386	13.67%	
TASA PROMEDIO TOTAL DE DEFECTOS			12.30%	

Fuente. Elaboración Propia.

defectos de 12.30% para los cinco productos en estudio (ver Figura N° 75), por lo cual los integrantes de cada célula de trabajo aún deben re-inspeccionar al 100% las prendas producidas y hacer el respectivo reproceso para pasar por una nueva auditoría.

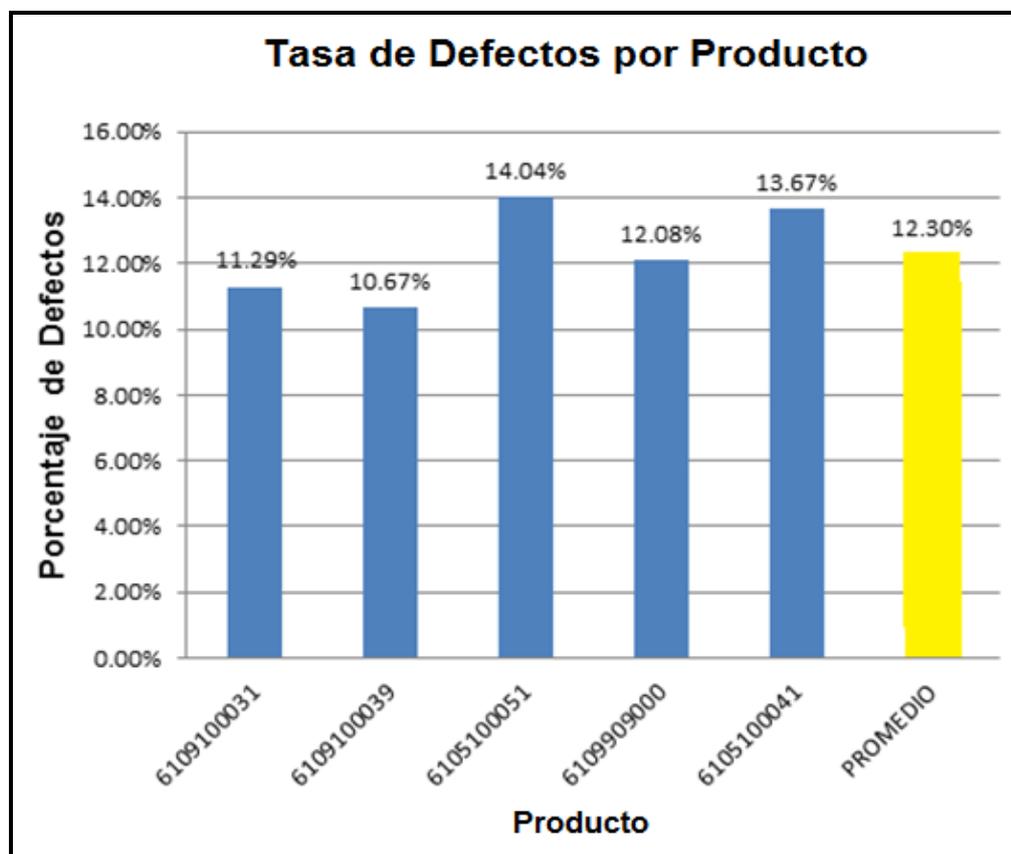


Figura N° 75. **Gráfico de la tasa de defectos por producto bajo el sistema de producción celular.** Elaboración Propia.

Por lo tanto, se tiene que la tasa de productos o prendas defectuosas para los cinco primeros productos en tejido de punto exportados por la industria de las confecciones del Perú el 2015, producidos mediante el sistema de producción celular, ha mejorado en comparación con la tasa de productos o prendas defectuosas de estos mismos productos producidos mediante el sistema de producción lineal (ver Cuadro N° 34), con reducciones que van desde 41.79% para el producto 61091000039 hasta 51.33% para el producto 6105100051; y una reducción de la tasa promedio de 46.33%. Estas tasas de productos o prendas defectuosas han sido mejoradas debido a la asimilación del concepto del autocontrol

Cuadro N° 34. Cuadro comparativo de la tasa de defectos por producto entre el sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.

Partida Arancelaria / Producto	Tasa de Productos Defectuosos (%) SPL	Tasa de Productos Defectuosos (%) SPC	Variación
6109100031	20.38%	11.29%	-44.60%
6109100039	18.33%	10.67%	-41.79%
6105100051	28.85%	14.04%	-51.33%
6109909000	20.83%	12.08%	-42.01%
6105100041	27.75%	13.67%	-50.74%
PROMEDIO	22.91%	12.30%	-46.33%

SPL: Sistema de producción lineal.

SPC: Sistema de producción celular.

Fuente. Elaboración Propia.

por los operarios, pero aún siguen siendo consideradas como tasas altas con relación al valor esperado del 5%. Las cifras alcanzadas son alentadoras para los objetivos de producción, ya que demuestran que gran parte de los trabajadores vienen asimilando el principio de la calidad de origen – no inspección, lo cual ha permitido reducir el costo por la mala calidad a un porcentaje de 1% del costo de fabricación de cada producto; y aún queda trabajo en seguir capacitando al personal operativo en aspectos técnicos como métodos de trabajo apropiados, el incremento de las habilidades en otras operaciones, mejorar la capacidad para la detección de errores y fallas, mejorar la lectura e interpretación de fichas técnicas, así como el desarrollo de valores humanos que se han ido perdiendo en la sociedad.

De este modo, las tasas de productos o prendas defectuosas alcanzadas para cada producto, bajo el sistema de producción celular, representan un nivel medio en la escala valorativa de la variable dependiente y_4 de la operacionalización de variables (ver Cuadro N° 03), lo cual se considera un aporte positivo para el desempeño de la gestión del proceso de manufactura.

6.1.1.5 El Costo de Mano de Obra Directa.

La evaluación del costo de la mano de obra directa para los cinco primeros productos en tejido de punto exportados por la industria de las confecciones del Perú el 2015, producidos bajo el sistema de producción celular, se hizo a partir del minutaje total de las secuencias de operaciones revisadas mediante el estudio de tiempos y métodos, siguiendo el concepto de la polifuncionalidad y el autocontrol de los operarios. Estas secuencias de operaciones revisadas son mostradas en los balances de línea (ver Anexos N° 12-B, 13-B, 14-B, 15-B, 16-B, 17-B, 18-B, 19-B, 20-B, 21-B, 22-B, 23-B, 24-B, 25-B, 26-B). Para esto, se tuvo en cuenta las siguientes observaciones:

1. La secuencia de operaciones para cada sub-proceso, bajo el concepto del autocontrol, no incluyó operaciones de inspección. Por lo tanto, el minutaje total de la secuencia de operaciones disminuyó, y por ende, el costo de la mano de obra directa se redujo.
2. Mediante un programa de capacitación, se reforzó las habilidades de los analistas de ingeniería industrial en estudio de tiempos y métodos; y después se revisó detalladamente los minutajes para cada operación en trabajadores calificados, sin alterar la calidad del producto y las condiciones de trabajo.
3. Los minutajes de los sub-procesos de corte, costura y acabados fueron sido afectados por un factor de eficiencia más competitivo. Aun no se tiene un factor de eficiencia promedio dado el corto tiempo de implementación del sistema de producción celular, por lo tanto, el valor inicial asignado fue del 75% basado en las eficiencias iniciales obtenidas en cada sub-proceso mediante este nuevo sistema productivo.
4. El costo por minuto, bajo el sistema de producción celular, siguió siendo considerado en \$0.070 por minuto.

Bajo este esquema, de la revisión del minutaje total de la secuencia de operaciones de los sub-procesos de corte, costura y acabado, para los cinco productos en estudio, producidos bajo el sistema de producción celular; se determinó el costo de la mano de obra directa de cada sub-proceso y el costo de la mano de obra directa total por producto (ver Cuadro N° 35).

Cuadro N° 35. Evaluación del costo de la mano de obra directa por sub-proceso y el costo de la mano de obra directa total por producto bajo el sistema de producción celular.

Nº	Partida Arancelaria / Producto	Sub-proceso	Minutaje al 100% Eficiencia (MIN.)	Minutaje al 75% Eficiencia (MIN.)	Costo por Minuto (\$/MIN.)	Costo de Proceso (\$)	Costo Total (\$)
1	6109100031	Corte	1.9760	2.6347	0.070	0.18	1.55
		Costura	12.3140	16.4187	0.070	1.15	
		Acabados	2.3170	3.0893	0.070	0.22	
2	6109100039	Corte	1.6040	2.1387	0.070	0.15	1.00
		Costura	5.9356	7.9141	0.070	0.55	
		Acabados	3.1320	4.1760	0.070	0.29	
3	6105100051	Corte	2.6610	3.5480	0.070	0.25	2.33
		Costura	19.4992	25.9989	0.070	1.82	
		Acabados	2.8220	3.7627	0.070	0.26	
4	6109909000	Corte	1.8190	2.4253	0.070	0.17	1.03
		Costura	6.6409	8.8545	0.070	0.62	
		Acabados	2.5670	3.4227	0.070	0.24	
5	6105100041	Corte	2.5520	3.4027	0.070	0.24	1.85
		Costura	14.7858	19.7144	0.070	1.38	
		Acabados	2.5220	3.3627	0.070	0.24	

Fuente. Elaboración Propia.

Por lo tanto, se tiene que el costo de la mano de obra directa total para cada uno de los productos en estudio, producidos bajo el sistema de producción celular, ha mejorado en comparación con el costo de la mano

de obra directa total de estos mismos productos producidos bajo el sistema de producción lineal (ver Figura N° 76), con reducciones que van desde 22.59% para el producto 6105100051 hasta 26.95% para el producto 6109909000 (ver Cuadro N° 36), basado en el incremento de la eficiencia y productividad de los sub-procesos de corte, costura, y acabados, y la eliminación de operaciones de inspección que no agregan valor; con lo cual se ha reducido el minutaje de desarrollo de cada sub-proceso. Además, con la disminución de la tasa de productos o prendas defectuosas, el porcentaje asignado a la mala calidad se ha reducido al 1% del costo de fabricación del producto. El equipo de soporte aún continúa en la labor de incrementar las habilidades del personal operativo en otras operaciones, la revisión de tiempos estándares, la evaluación de métodos de trabajo apropiados, aplicación de curvas de aprendizaje y otros conceptos que ayuden a mejorar el desarrollo de las operaciones para seguir reduciendo los minutajes.

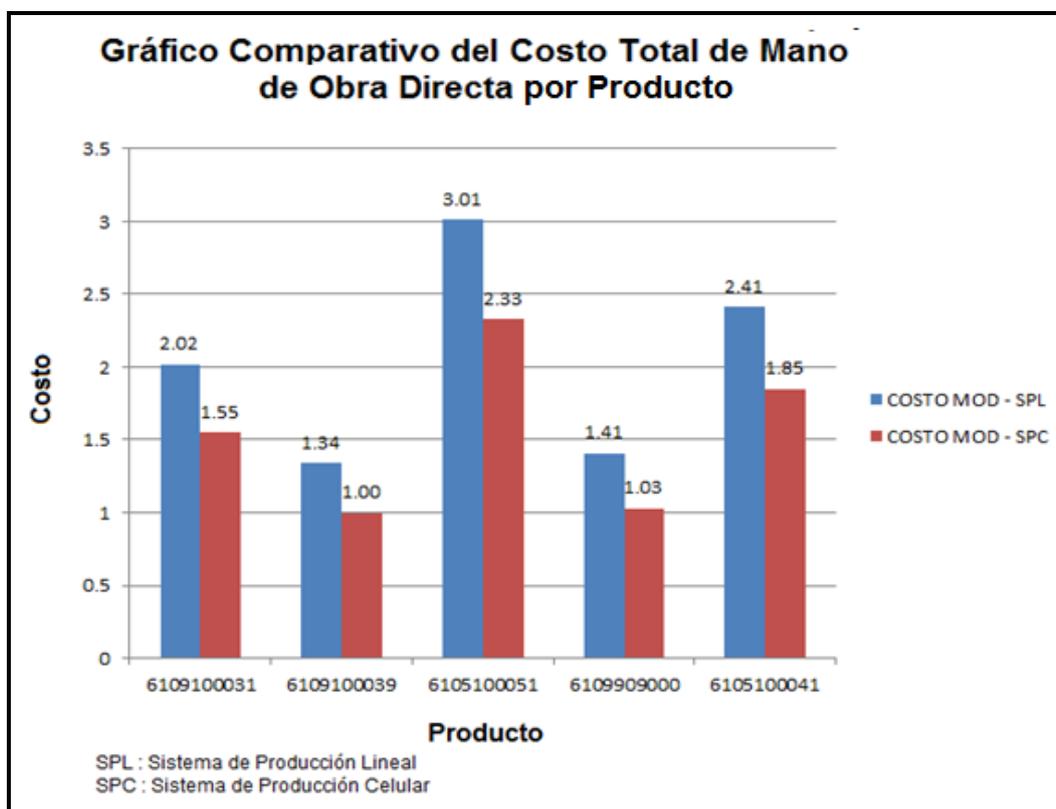


Figura N° 76. Gráfico comparativo del costo de la mano de obra directa total por producto entre el sistema de producción lineal y el sistema de producción celular. Elaboración Propia.

Cuadro N° 36. **Cuadro comparativo del costo de la mano de obra directa total por producto entre el sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.**

Partida Arancelaria / Producto	Costo de la Mano de Obra Directa Total - SPL	Costo de la Mano de Obra Directa Total - SPC	Variación
6109100031	2.02	1.55	-23.27%
6109100039	1.34	1.00	-25.37%
6105100051	3.01	2.33	-22.59%
6109909000	1.41	1.03	-26.95%
6105100041	2.41	1.85	-23.24%

SPL: Sistema de producción lineal.

SPC: Sistema de producción celular.

Fuente. Elaboración Propia.

De este modo, la disminución del costo de la mano de obra directa para cada producto, bajo el sistema de producción celular, representa una mejora muy buena en la escala valorativa de la variable dependiente y_5 de la operacionalización de variables (ver Cuadro N° 03), lo cual se considera un aporte positivo para el desempeño de la gestión del proceso de manufactura.

6.1.1.6 La Eficacia del Cumplimiento de Entrega de las Prendas.

En la investigación realizada, la entrega del producto final o prendas de vestir, realizado con un proceso de manufactura bajo el sistema de producción celular, ha presentado mejoría en el corto plazo, pero aún presenta atrasos de despacho, quedando por continuar la mejora del desempeño de factores como productividad y eficiencia de los sub-procesos, la tasa de prendas defectuosas, así como el cumplimiento de llegada de los suministros y el cumplimiento por parte de los servicios externos; para lograr la entrega oportuna del producto final.

La evaluación del programa de despachos de agosto del 2016, llevado a cabo mediante la gestión del proceso de manufactura bajo el sistema de producción celular (ver Anexo N° 49), mostró una reducción del grado de incumplimiento, con un promedio total de retraso de 2.72 días. Además,

De la evaluación del retraso en el despacho de las ordenes de producción del cliente Peter Millar, y con un lead time solicitado de 60 días (ver Figura N° 77), se tuvo hasta 4 días de retraso como máximo (OP 16-0324 y 16-0387) y 1 día de retraso como mínimo (OP 16-0354), mejorando así el servicio de atención de este cliente.

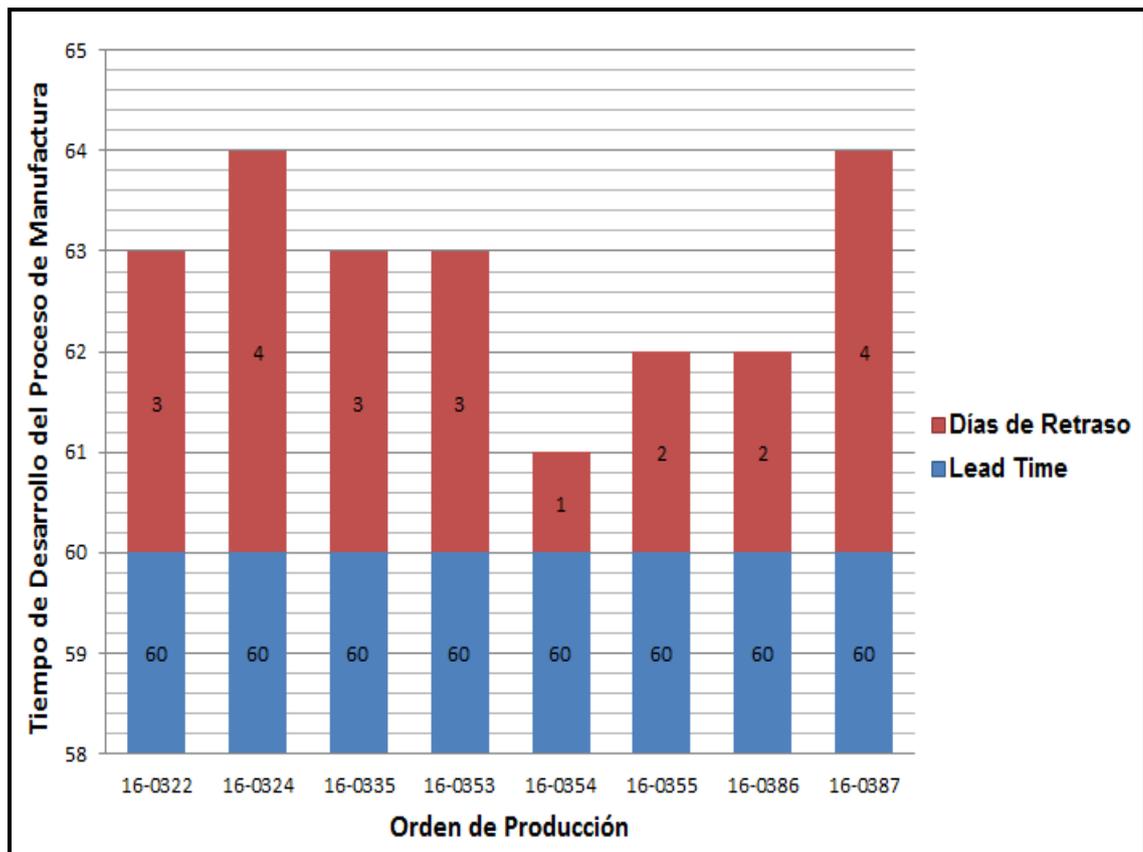


Figura N° 77. Gráfico de los días de retraso en el despacho de las órdenes de producción del cliente Peter Miller bajo el sistema de producción celular. Elaboración Propia.

La eficacia del cumplimiento de entrega de los productos o prendas para cada una de las ordenes de producción del cliente Peter Millar, producidas bajo el sistema de producción celular, se determinó de la relación entre el lead time y tiempo de atención real de cada pedido (ver Cuadro N° 37), mostrando un desempeño mejorado. Las ordenes de producción 16-0324 y 16-0387 presentaron una eficacia mínima de 93.80%, la orden de producción 16-0354 presentó una eficacia máxima de 98.40%, y una eficacia promedio de 95.60% para las ordenes de

Cuadro N° 37. Eficacia del cumplimiento de entrega de prendas por orden de producción bajo el sistema de producción celular.

Orden de Producción	Lead Time	Tiempo de Atención Real	Eficacia	Nivel
16-0322	60	63	95.20%	
16-0324	60	64	93.80%	Mínimo
16-0335	60	63	95.20%	
16-0353	60	63	95.20%	
16-0354	60	61	98.40%	Máximo
16-0355	60	62	96.80%	
16-0386	60	62	96.80%	
16-0387	60	64	93.80%	Mínimo
PROMEDIO	60	62.8	95.60%	

Fuente. Elaboración Propia.

producción del cliente Peter Millar en dicho mes, lo cual ha permitido mejorar la atención a este cliente.

Por lo tanto, el promedio de eficacia del cumplimiento de entrega de los productos o prendas de 95.60% para las ordenes de producción del cliente Peter Millar, producidas bajo el sistema de producción celular, ha mejorado en comparación con el promedio de eficacia del cumplimiento de entrega de los productos o prendas de 91.20% para las ordenes de producción del mismo cliente, producidas bajo el sistema de producción lineal (ver Cuadro N° 38), como resultado de las mejoras logradas en la eficiencia, la productividad y el índice de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados, así como reducción de la tasa de productos o prendas defectuosas. Actualmente, los clientes vienen percibiendo un mejor desempeño respecto al tiempo de entrega del producto o prendas de vestir, y lo manifiestan asignando una mayor cantidad de nuevos artículos para la etapa de inicial de desarrollo del producto de las nuevas temporadas para la continuidad de los negocios; lo cual ha creado el compromiso de continuar operando mediante este sistema productivo para alcanzar mejores resultados, aunque el futuro

Cuadro N° 38 **Cuadro comparativo de la eficacia promedio del cumplimiento de entrega de los productos o prendas entre el sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.**

	Eficacia (%) SPL	Eficacia (%) SPC	Variación
PROMEDIO	91.20%	95.60%	4.82%

SPL: Sistema de producción lineal.
SPC: Sistema de producción celular.

Fuente. Elaboración Propia.

se presenta más complicado para las empresas de confecciones del Perú en general, con lead time cortos de 45 días que ya vienen practicando algunos clientes.

De este modo, el promedio de eficacia del cumplimiento de entrega de los productos o prendas de las ordenes de producción del cliente Peter Millar, bajo el sistema de producción celular, representa un nivel alto en la escala valorativa de la variable dependiente y_6 de la operacionalización de variables (ver Cuadro N° 03), lo cual se considera un aporte positivo para el desempeño de la gestión del proceso de manufactura.

6.2 Pruebas de Hipótesis.

Con el objeto de tomar decisiones de aceptación o rechazo de las hipótesis estadísticas emitidas acerca de los indicadores de fabricación de prendas de vestir bajo el sistema de producción celular versus el sistema de producción lineal, a partir de la información obtenida de las muestras recogidas para cada indicador; se realizó la prueba de hipótesis para dos grupos independientes a cada uno de los indicadores, apoyado en el uso del programa estadístico STATA 13.

6.2.1 Prueba de Hipótesis para la Eficiencia Promedio de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.

Paso 1: Planteamiento de la hipótesis nula (H_0) e hipótesis alternativa (H_a)

- H_0 : Eficiencia promedio de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción lineal = Eficiencia promedio de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción celular.
- H_a : Eficiencia promedio de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción lineal < Eficiencia promedio de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción celular.

Donde el sentido de la hipótesis alternativa es de una cola a la izquierda debido al símbolo de menor (<).

Paso 2: Establecer el nivel de significancia Alpha (α), que usualmente es 0.05.

Paso 3: Aplicar el test de Shapiro-Wilk para determinar la normalidad de los datos.

- H_0 : Las eficiencias promedio de los sub-procesos de corte, costura y acabado tienen una distribución normal.
- H_a : Las eficiencias promedio de los sub-procesos de corte, costura y acabado no tienen una distribución normal.

Si p -valor < 0.05, entonces se rechaza la H_0 ,

Si p -valor > 0.05, entonces No se rechaza la H_0 .

De la evaluación de datos mediante el test de Shapiro-Wilk, y apoyado en el programa estadístico STATA 13, se tiene que el p -valor para las

eficiencias promedio de los sub-procesos de corte, costura y acabado son 0.1120, 0.1430 y 0.4540 respectivamente (ver Anexo N° 50), es decir, $p\text{-valor} > \alpha$. Por lo tanto, los datos siguen una distribución normal y para la prueba de hipótesis se aplicará el estadístico t-student.

Paso 4: Aplicar la prueba t-student y determinar el valor de p-valor.

De la evaluación de datos mediante el estadístico t-student, y apoyado en el programa estadístico STATA 13, se tiene que el p-valor para las eficiencias promedio de los sub-procesos de corte, costura y acabado son 0.0032, 0.0000 y 0.0122 respectivamente (ver Anexo N° 50).

Paso 5: Decidir si se rechaza la hipótesis nula, con la siguiente regla:

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$, entonces se rechaza la H_0 ,

Si $p\text{-valor} > 0.05$, entonces No se rechaza la H_0 .

De la evaluación del p-valor, se tiene que las variaciones obtenidas en las eficiencias promedio de los sub-procesos de corte ($p=0.0032 < 0.05$, t-student=-3.1292), costura ($p=0.0000 < 0.05$, t-student=-7.5094) y acabado ($p=0.0122 < 0.05$, t-student=-2.4703) resultaron significativas, es decir, el sistema de producción celular tuvo una eficiencia promedio significativamente mayor que el sistema de producción lineal, para los sub-procesos de corte, costura y acabado.

En conclusión, se decide rechazar H_0 y se toma como verdadera H_a , es decir, la eficiencia promedio de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción lineal es menor que la eficiencia promedio de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción celular.

6.2.2 Prueba de Hipótesis para la Productividad Real de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.

Paso 1: Planteamiento de la hipótesis nula (H_0) e hipótesis alternativa (H_a)

H_0 : Productividad real de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción lineal = Productividad real de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción celular.

H_a : Productividad real de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción lineal < Productividad real de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción celular.

Donde el sentido de la hipótesis alternativa es de una cola a la izquierda debido al símbolo de menor (<).

Paso 2: Establecer el nivel de significancia Alpha (α), que usualmente es 0.05.

Paso 3: Aplicar el test de Shapiro-Wilk para determinar la normalidad de los datos.

H_0 : Las productividades reales de los sub-procesos de corte, costura y acabado tienen una distribución normal.

H_a : Las productividades reales de los sub-procesos de corte, costura y acabado no tienen una distribución normal.

Si $p\text{-valor} < 0.05$, entonces se rechaza la H_0 ,

Si $p\text{-valor} > 0.05$, entonces No se rechaza la H_0 .

De la evaluación de datos mediante el test de Shapiro-Wilk, y apoyado en el programa estadístico STATA 13, se tiene que el $p\text{-valor}$ para las productividades reales de los sub-procesos de corte, costura y acabado son 0.7850, 0.2430 y 0.1390 respectivamente (ver Anexo N° 50), es decir, $p\text{-valor} > \alpha$. Por lo tanto, los datos siguen una distribución normal y para la prueba de hipótesis se aplicará el estadístico t-student.

Paso 4: Aplicar la prueba t-student y determinar el valor de p-valor.

De la evaluación de datos mediante el estadístico t-student, y apoyado en el programa estadístico STATA 13, se tiene que el p-valor para las productividades reales de los sub-procesos de corte, costura y acabado son 0.1071, 0.1568 y 0.0000 respectivamente (ver Anexo N° 50).

Paso 5: Decidir si se rechaza la hipótesis nula, con la siguiente regla:

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$, entonces se rechaza la H_0 ,

Si $p\text{-valor} > 0.05$, entonces No se rechaza la H_0 .

De la evaluación del p-valor, se tiene que las variaciones obtenidas en la productividad real de los sub-procesos de corte ($p=0.1071>0.05$, t-student=-1.3491) y costura ($p=0.1568>0.05$, t-student=-1.0753), no presentaron diferencias significativas entre los sistemas de producción lineal y celular, por lo cual se decide no rechazar la hipótesis nula, es decir, el sistema de producción lineal tuvo las mismas productividades reales para los sub-procesos de corte y costura que el sistema de producción celular, lo cual sugiere continuar los esfuerzos en incrementar la polifuncionalidad del personal operativo, evaluar mejores métodos de trabajo y revisar los tiempos estándares para cambiar la decisión. Por otro lado, para el sub-proceso de acabado ($p=0.0000<0.05$, t-student= -7.5611) sí hubo variaciones significativas, donde el sistema de producción celular tuvo una productividad real significativamente mayor que el sistema de producción lineal.

En conclusión, se decide rechazar H_0 únicamente para el sub-proceso de acabado, y se toma como verdadera H_a , es decir, la productividad real del sub-proceso de acabado, bajo el sistema de producción lineal, es menor que la productividad real del sub-proceso de acabado bajo el sistema de producción celular. No obstante, el no rechazo de la hipótesis nula para los sub-procesos de corte y costura no debe concluir como un desacierto al sistema de producción celular adoptado, dado que para

otros indicadores como la eficiencia promedio, índice de desocupación, tasa de productos o prendas defectuosas, y la eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas, los resultados de la prueba de hipótesis fueron satisfactorios.

6.2.3 Prueba de Hipótesis para el Índice de Desocupación de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.

Paso 1: Planteamiento de la hipótesis nula (H_0) e hipótesis alternativa (H_a)

H_0 : Índice de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción lineal = Índice de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción celular.

H_a : Índice de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción lineal $>$ Índice de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción celular.

Donde el sentido de la hipótesis alternativa es de una cola a la derecha debido al símbolo de mayor ($>$).

Paso 2: Establecer el nivel de significancia Alpha (α), que usualmente es 0.05.

Paso 3: Aplicar el test de Shapiro-Wilk para determinar la normalidad de los datos.

H_0 : Los índices de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabado tienen una distribución normal.

H_a : Los índices de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabado no tienen una distribución normal.

Si $p\text{-valor} < 0.05$, entonces se rechaza la H_0 ,

Si $p\text{-valor} > 0.05$, entonces No se rechaza la H_0 .

De la evaluación de datos mediante el test de Shapiro-Wilk, y apoyado en el programa estadístico STATA 13, se tiene que el $p\text{-valor}$ para los índices de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabado son 0.3150, 0.0750 y 0.0530 respectivamente (ver Anexo N° 50), es decir, $p\text{-valor} > \alpha$. Por lo tanto, los datos siguen una distribución normal y para la prueba de hipótesis se aplicará el estadístico t-student.

Paso 4: Aplicar la prueba t-student y determinar el valor de $p\text{-valor}$.

De la evaluación de datos mediante el estadístico t-student, y apoyado en el programa estadístico STATA 13, se tiene que el $p\text{-valor}$ para los índices de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabado son 0.0012, 0.0000 y 0.0290 respectivamente (ver Anexo N° 50).

Paso 5: Decidir si se rechaza la hipótesis nula, con la siguiente regla:

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$, entonces se rechaza la H_0 ,

Si $p\text{-valor} > 0.05$, entonces No se rechaza la H_0 .

De la evaluación del $p\text{-valor}$, se tiene que las variaciones obtenidas en los índices de desocupación de los sub-procesos de corte ($p=0.0012 < 0.05$, $t\text{-student}=4.3839$), costura ($p=0.0000 < 0.05$, $t\text{-student}=8.7709$) y acabado ($p=0.0290 < 0.05$, $t\text{-student}=2.2111$) resultaron significativas, es decir, el sistema de producción celular tuvo un índice de desocupación significativamente menor que el sistema de producción lineal, para los sub-procesos de corte, costura y acabado.

En conclusión, se decide rechazar H_0 y se toma como verdadera H_a , es decir, el índice de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción lineal es mayor que el índice de

desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción celular.

6.2.4 Prueba de Hipótesis para la Tasa de Productos o Prendas Defectuosas.

Paso 1: Planteamiento de la hipótesis nula (H_0) e hipótesis alternativa (H_a)

H_0 : Tasa de productos o prendas defectuosas bajo el sistema de producción lineal = Tasa de productos o prendas defectuosas bajo el sistema de producción celular.

H_a : Tasa de productos o prendas defectuosas bajo el sistema de producción lineal $>$ Tasa de productos o prendas defectuosas bajo el sistema de producción celular.

Donde el sentido de la hipótesis alternativa es de una cola a la derecha debido al símbolo de mayor ($>$).

Paso 2: Establecer el nivel de significancia Alpha (α), que usualmente es 0.05.

Paso 3: Aplicar el test de Shapiro-Wilk para determinar la normalidad de los datos.

H_0 : Las tasas de productos o prendas defectuosas tienen una distribución normal.

H_a : Las tasas de productos o prendas defectuosas no tienen una distribución normal.

Si p -valor $<$ 0.05, entonces se rechaza la H_0 ,

Si p -valor $>$ 0.05, entonces No se rechaza la H_0 .

De la evaluación de datos mediante el test de Shapiro-Wilk, y apoyado

en el programa estadístico STATA 13, se tiene que el p-valor para las tasas de productos o prendas defectuosas es 0.1623 (ver Anexo N° 50), es decir, $p\text{-valor} > \alpha$. Por lo tanto, los datos siguen una distribución normal y para la prueba de hipótesis se aplicará el estadístico t-student.

Paso 4: Aplicar la prueba t-student y determinar el valor de p-valor.

De la evaluación de datos mediante el estadístico t-student, y apoyado en el programa estadístico STATA 13, se tiene que el p-valor para la tasa de productos o prendas defectuosas es 0.0026 (ver Anexo N° 50).

Paso 5: Decidir si se rechaza la hipótesis nula, con la siguiente regla:

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$, entonces se rechaza la H_0 ,

Si $p\text{-valor} > 0.05$, entonces No se rechaza la H_0 .

De la evaluación del p-valor, se tiene que la variación obtenida en la tasa de productos o prendas defectuosas ($p=0.0026 < 0.05$, $t\text{-student}=4.9011$) resultó significativa, es decir, el sistema de producción celular tuvo una tasa de productos o prendas defectuosas significativamente menor que el sistema de producción lineal, con una disminución del 46.33%.

En conclusión, se decide rechazar H_0 y se toma como verdadera H_a , es decir, la tasa de productos o prendas defectuosas bajo el sistema de producción lineal es mayor que la tasa de productos o prendas defectuosas bajo el sistema de producción celular.

6.2.5 Prueba de Hipótesis para el Costo Unitario de la Mano de Obra Directa.

Paso 1: Planteamiento de la hipótesis nula (H_0) e hipótesis alternativa (H_a)

- H_0 : Costo unitario de la mano de obra directa de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción lineal = Costo unitario de la mano de obra directa de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción celular.
- H_a : Costo unitario de la mano de obra directa de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción lineal > Costo unitario de la mano de obra directa de los sub-procesos de corte, costura y acabado bajo el sistema de producción celular.

Donde el sentido de la hipótesis alternativa es de una cola a la derecha debido al símbolo de mayor (>).

Paso 2: Establecer el nivel de significancia Alpha (α), que usualmente es 0.05.

Paso 3: Aplicar el test de Shapiro-Wilk para determinar la normalidad de los datos.

- H_0 : Los costos unitarios de la mano de obra directa de los sub-procesos de corte, costura y acabado tienen una distribución normal.
- H_a : Los costos unitarios de la mano de obra directa de los sub-procesos de corte, costura y acabado no tienen una distribución normal.

Si $p\text{-valor} < 0.05$, entonces se rechaza la H_0 ,

Si $p\text{-valor} > 0.05$, entonces No se rechaza la H_0 .

De la evaluación de datos mediante el test de Shapiro-Wilk, y apoyado en el programa estadístico STATA 13, se tiene que el $p\text{-valor}$ para los costos unitarios de la mano de obra directa de los sub-procesos de corte, costura y acabado son 0.7460, 0.4520 y 0.1710 respectivamente (ver Anexo N° 50), es decir, $p\text{-valor} > \alpha$. Por lo tanto, los datos siguen una distribución normal y para la prueba de hipótesis se aplicará el estadístico t-student.

Paso 4: Aplicar la prueba t-student y determinar el valor de p-valor.

De la evaluación de datos mediante el estadístico t-student, y apoyado en el programa estadístico STATA 13, se tiene que el p-valor para los costos unitarios de la mano de obra directa de los sub-procesos de corte, costura y acabado son 0.0729, 0.2544 y 0.0000 respectivamente (ver Anexo N° 50).

Paso 5: Decidir si se rechaza la hipótesis nula, con la siguiente regla:

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$, entonces se rechaza la H_0 ,

Si $p\text{-valor} > 0.05$, entonces No se rechaza la H_0 .

De la evaluación del p-valor, se tiene que las variaciones obtenidas en el costo unitario de la mano de obra directa de los sub-procesos de corte ($p=0.0729>0.05$, $t\text{-student}=-1.611$) y costura ($p=0.2544>0.05$, $t\text{-student}=-0.6914$), no presentaron diferencias significativas entre los sistemas de producción lineal y celular, por lo cual se decide no rechazar la hipótesis nula, es decir, el sistema de producción lineal tuvo los mismos costos unitarios de mano de obra directa para los sub-procesos de corte y costura que el sistema de producción celular, lo cual sugiere continuar los esfuerzos en incrementar la polifuncionalidad del personal operativo, evaluar mejores métodos de trabajo y revisar los tiempos estándares, así como mejorar el factor de eficiencia de los sub-procesos para cambiar la decisión. Por otro lado, para el sub-proceso de acabado ($p=0.0000<0.05$, $t=8.7205$) sí hubo variaciones significativas, donde el sistema de producción celular tuvo un costo unitario de mano de obra directa significativamente menor que el sistema de producción lineal.

En conclusión, se decide rechazar H_0 únicamente para el sub-proceso de acabado, y se toma como verdadera H_a , es decir, el costo unitario de la mano de obra directa del sub-proceso de acabado, bajo el sistema de producción lineal, es mayor que el costo unitario de la mano de obra directa del sub-proceso de acabado bajo el sistema de producción

celular. No obstante, el no rechazo de la hipótesis nula para los subprocesos de corte y costura no debe concluir como un desacierto al sistema de producción celular adoptado, dado que para otros indicadores como la eficiencia promedio, índice de desocupación, tasa de productos o prendas defectuosas, y la eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas, los resultados de la prueba de hipótesis fueron satisfactorios.

6.2.6 Prueba de Hipótesis para la Eficacia del Cumplimiento de Entrega de las Prendas.

Paso 1: Planteamiento de la hipótesis nula (H_0) e hipótesis alternativa (H_a)

H_0 : Eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas bajo el sistema de producción lineal = Eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas bajo el sistema de producción celular.

H_a : Eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas bajo el sistema de producción lineal < Eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas bajo el sistema de producción celular.

Donde el sentido de la hipótesis alternativa es de una cola a la izquierda debido al símbolo de mayor (<).

Paso 2: Establecer el nivel de significancia Alpha (α), que usualmente es 0.05.

Paso 3: Aplicar el test de Shapiro-Wilk para determinar la normalidad de los datos.

H_0 : Las eficacias del cumplimiento de entrega de las prendas tienen una distribución normal.

H_a : Las eficacias del cumplimiento de entrega de las prendas no tienen una distribución normal.

Si $p\text{-valor} < 0.05$, entonces se rechaza la H_0 ,

Si $p\text{-valor} > 0.05$, entonces No se rechaza la H_0 .

De la evaluación de datos mediante el test de Shapiro-Wilk, y apoyado en el programa estadístico STATA 13, se tiene que el $p\text{-valor}$ para las eficacias del cumplimiento de entrega de las prendas es 0.9916 (ver Anexo N° 50), es decir, $p\text{-valor} > \alpha$. Por lo tanto, los datos siguen una distribución normal y para la prueba de hipótesis se aplicará el estadístico t-student.

Paso 4: Aplicar la prueba t-student y determinar el valor de $p\text{-valor}$.

De la evaluación de datos mediante el estadístico t-student, y apoyado en el programa estadístico STATA 13, se tiene que el $p\text{-valor}$ para la eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas es 0.0001 (ver Anexo N° 50).

Paso 5: Decidir si se rechaza la hipótesis nula, con la siguiente regla:

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$, entonces se rechaza la H_0 ,

Si $p\text{-valor} > 0.05$, entonces No se rechaza la H_0 .

De la evaluación del $p\text{-valor}$, se tiene que la variación obtenida en la eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas ($p=0.0001 < 0.05$, $t\text{-student}=-5.0502$) resultó significativa, es decir, el sistema de producción celular tuvo una eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas significativamente mayor que el sistema de producción lineal, con un incremento de 4.82%.

En conclusión, se decide rechazar H_0 y se toma como verdadera H_a , es decir, la eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas bajo el sistema de producción lineal es menor que la eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas bajo el sistema de producción celular.

6.3 Presentación de Resultados.

6.3.1 La Eficiencia Promedio de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.

(Ver Cuadro N° 39)

Cuadro N° 39. Resultados de la eficiencia promedio por sub-proceso del sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.

Hipótesis	Sub-proceso	Eficiencia (%) SPL	Eficiencia (%) SPC	Variación
H ₁ : La polifuncionalidad de los operarios tendrá un efecto favorable en el indicador de eficiencia de los sub-procesos de corte, costura y acabados en una empresa de confecciones	Corte	70.60%	75.70%	7.22%
	Costura	53.60%	66.30%	23.69%
	Acabado	62.10%	70.30%	13.20%

SPL: Sistema de producción lineal.
SPC: Sistema de producción celular.

Fuente. Elaboración Propia.

6.3.2 El Incremento de la Productividad Real de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.

(Ver Cuadro N° 40)

6.3.3 El Índice de Desocupación de los Sub-procesos de Corte, Costura y Acabado.

(Ver Cuadro N° 41)

Cuadro N° 40. Resultados del incremento de la productividad real por sub-proceso y producto del sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.

Hipótesis	Sub-proceso	Partida Arancelaria / Producto	Productividad Real - SPL	Productividad Real - SPC	Variación
H₁ : La polifuncionalidad de los operarios tendrá un efecto favorable en el indicador de productividad de los sub-procesos de corte, costura y acabados en una empresa de confecciones.	Corte	6109100031	164.00	203.86	24.30%
		6109100039	189.25	249.50	31.84%
		6105100051	110.45	134.27	21.56%
		6109909000	179.88	214.56	19.28%
		6105100041	109.00	140.00	28.44%
	Costura	6109100031	17.57	24.67	40.41%
		6109100039	36.04	49.91	38.49%
		6105100051	10.12	14.48	43.12%
		6109909000	32.71	48.28	47.58%
		6105100041	12.27	20.22	64.79%
	Acabado	6109100031	61.50	138.75	125.61%
		6109100039	50.45	104.41	106.96%
		6105100051	50.00	102.58	105.17%
		6109909000	67.13	143.08	113.13%
		6105100041	58.69	128.88	119.58%

SPL: Sistema de producción lineal.

SPC: Sistema de producción celular.

Fuente. Elaboración Propia.

Cuadro N° 41. Resultados del índice de desocupación de la mano de obra por sub-proceso y producto del sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.

Hipótesis	Sub-proceso	Partida Arancelaria / Producto	Índice de Desocupación - SPL	Índice de Desocupación - SPC	Variación
H₁ : La polifuncionalidad de los operarios tendrá un efecto favorable en el indicador del nivel de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados en una empresa de confecciones.	Corte	6109100031	3.67%	0.37%	-89.88%
		6109100039	2.54%	0.66%	-74.19%
		6105100051	3.13%	0.83%	-73.55%
		6109909000	4.90%	0.23%	-95.36%
		6105100041	1.66%	1.25%	-25.15%
		PROMEDIO	3.18%	0.67%	-78.93%
	Costura	6109100031	5.70%	0.10%	-98.29%
		6109100039	4.29%	0.89%	-79.12%
		6105100051	5.20%	1.24%	-76.07%
		6109909000	3.72%	0.27%	-92.70%
		6105100041	6.24%	0.07%	-98.87%
		PROMEDIO	5.03%	0.52%	-89.66%

	Acabado	6109100031	4.31%	0.57%	-86.81%
		6109100039	0.23%	0.73%	217.43%
		6105100051	2.94%	1.21%	-58.99%
		6109909000	0.88%	0.00%	-100.11%
		6105100041	2.95%	0.22%	-92.66%
		PROMEDIO	2.26%	0.54%	-76.11%

SPL: Sistema de producción lineal.
SPC: Sistema de producción celular.

Fuente. Elaboración Propia.

6.3.4 La Tasa de Productos o Prendas Defectuosas.

(Ver Cuadro N° 42)

Cuadro N° 42. Resultados de la tasa de defectos por producto del sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.

Hipótesis	Partida Arancelaria / Producto	Tasa de Productos Defectuosos (%) SPL	Tasa de Productos Defectuosos (%) SPC	Variación
H₂ : La adopción del concepto del autocontrol por los operarios tendrá un resultado beneficioso en la tasa de productos o prendas defectuosas producidas en una empresa de confecciones.	6109100031	20.38%	11.29%	-44.60%
	6109100039	18.33%	10.67%	-41.79%
	6105100051	28.85%	14.04%	-51.33%
	6109909000	20.83%	12.08%	-42.01%
	6105100041	27.75%	13.67%	-50.74%
	PROMEDIO	22.91%	12.30%	-46.33%

SPL: Sistema de producción lineal.
SPC: Sistema de producción celular.

Fuente. Elaboración Propia.

6.3.5 La Reducción del Costo Unitario de la Mano de Obra Directa.

(Ver Cuadro N° 43)

Cuadro N° 43. Resultados de la reducción del costo de la mano de obra directa total por producto del sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.

Hipótesis	Partida Arancelaria / Producto	Costo de la Mano de Obra Directa - SPL	Costo de la Mano de Obra Directa - SPC	Variación
H₃ : La métodos eficientes y estudios de tiempos competitivos proporcionarán un aporte útil en la reducción del costo de la mano de obra directa de las prendas en una empresa de confecciones.	6109100031	2.02	1.55	-23.27%
	6109100039	1.34	1.00	-25.37%
	6105100051	3.01	2.33	-22.59%
	6109909000	1.41	1.03	-26.95%
	6105100041	2.41	1.85	-23.24%

SPL: Sistema de producción lineal.

SPC: Sistema de producción celular.

Fuente. Elaboración Propia.

6.3.6 La Eficacia del Cumplimiento de Entrega de las Prendas.

(Ver Cuadro N° 44)

Cuadro N° 44. Resultados de la eficacia promedio del cumplimiento de entrega de los productos o prendas del sistema de producción lineal y el sistema de producción celular.

Hipótesis	Eficacia (%) SPL	Eficacia (%) SPC	Variación
H₄ : El cumplimiento de las cuotas diarias de los sub-procesos de corte, costura y acabados tendrá un efecto positivo en la eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas en una empresa de confecciones.	91.20%	95.60%	4.82%

SPL: Sistema de producción lineal.

SPC: Sistema de producción celular.

Fuente. Elaboración Propia.

CONCLUSIONES

- Las eficiencias de cada uno de los sub-procesos han mejorado mediante la gestión del proceso de manufactura basado en el ciclo PHVA, pasando de un valor promedio de 70.60%, 53.60% y 62.10% para los sub-procesos de corte, costura y acabado respectivamente, bajo el sistema de producción lineal, a un valor promedio de 75.70%, 66.30% y 70.30% para los sub-procesos de corte, costura y acabado respectivamente, bajo el sistema de producción celular. Esta mejora esta basada en la polifuncionalidad del personal operativo, y al trabajo en equipo en que se desarrollan los sub-procesos; lo cual se reflejó en el incremento del volumen de producción de cada línea de trabajo, el menor retraso en el desarrollo de cada sub-proceso, el menor volumen de inventarios en proceso, y el mayor incentivo salarial recibido por los operarios.
- La productividad real de los sub-procesos de corte, costura y acabado, para los cinco productos en estudio, han mejorado mediante la gestión del proceso de manufactura basado en el ciclo PHVA, con incrementos que van desde 19.28% para el sub-proceso de corte del producto 6109909000, hasta 119.58% para el sub-proceso de acabado del producto 6105100041, bajo el sistema de producción celular. Esta mejora fue lograda por la polifuncionalidad de los operarios, y el trabajo en equipo en el desarrollo de los sub-procesos; y se vio reflejado en el incremento del volumen de producción de cada línea de trabajo, el menor retraso en el desarrollo de cada sub-proceso y el menor volumen de inventarios en proceso.
- El índice de desocupación de la mano de obra de los sub-procesos de corte, costura y acabado, para los cinco productos en estudio, han mejorado mediante la gestión del proceso de manufactura basado en el ciclo PHVA, pasando de un valor promedio de 3.18%, 5.03% y 2.26% para los sub-procesos de corte, costura y acabado respectivamente, bajo el sistema de producción lineal, a un valor promedio de 0.67%, 0.52% y 0.54% para los

sub-procesos de corte, costura y acabado respectivamente, bajo el sistema de producción celular. Esta mejora ha sido alcanzada a partir del mayor aprovechamiento de la mano de obra en el desarrollo de cada sub-proceso, mediante la polifuncionalidad del personal operativo y el trabajo en equipo, logrando reducir la capacidad ociosa de los operarios.

- La tasa de productos o prendas defectuosas, para los cinco productos en estudio, han mejorado mediante la gestión del proceso de manufactura basado en el ciclo PHVA, pasando de un valor promedio de 22.91% bajo el sistema de producción lineal, a un valor promedio de 12.30% bajo el sistema de producción celular. La mejora está basada en la capacidad de los operarios para detectar las fallas o errores de trabajo, la mejora de lectura e interpretación de fichas técnicas, además del desarrollo de valores como la honestidad del operario para aceptar el error producido.
- El costo de la mano de obra directa, para cada uno de los productos del estudio, han disminuido mediante la gestión del proceso de manufactura basado en el ciclo PHVA, con reducciones que van desde 22.59% para el producto 6105100051 hasta 26.95% para el producto 6109909000 bajo el sistema de producción celular. Estas reducciones se hicieron posibles por el incremento de la eficiencia y productividad de los sub-procesos de corte, costura, y acabados, y la eliminación de operaciones de inspección que no agregan valor al producto; con lo cual disminuyeron los minutajes de desarrollo de cada sub-proceso.
- La eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas ha mejorado mediante la gestión del proceso de manufactura basado en el ciclo PHVA, pasando de un valor promedio de 91.20% bajo el sistema de producción lineal, a un valor promedio de 95.60% bajo el sistema de producción celular, como resultado de la mejora de la eficiencia, la productividad y el índice de desocupación de los sub-procesos, así como la reducción de la tasa de productos o prendas defectuosas. Esta mejora ha permitido fidelizar a algunos clientes mediante el desarrollo de nuevos productos para la continuación de futuros negocios.

RECOMENDACIONES

- La mejora continua, al ser una cultura de convicción, perseverancia, compromiso y trabajo en equipo; requiere de un proceso de sensibilización dirigido al grupo humano involucrado para reducir o vencer cualquier manifestación de resistencia al cambio, y con el cual los colaboradores asimilen la necesidad del cambio como una oportunidad para seguir subsistiendo y creciendo, además de garantizar su bienestar propio y el de sus familias. Para este fin, se recomienda una comunicación abierta entre los colaboradores y la organización, para lograr credibilidad y confianza hacia el futuro; informando a los colaboradores sobre la nueva estrategia a seguir y lo que se espera de ellos. Las charlas informativas usando medios audio-visuales, y la exposición clara y concisa resultan de valiosa utilidad.
- La mejora de la eficiencia, la productividad, el índice de desocupación de la mano de obra de cada sub-proceso, bajo el sistema de producción celular, está ligado a la capacidad de los operarios de realizar más de una operación con la misma habilidad y al trabajo en equipo, de acuerdo a los estándares de calidad solicitados para cada producto. Se recomienda el entrenamiento constante del personal operativo para el desarrollo de nuevas operaciones, así como la revisión constante de tiempos estándares y la evaluación de nuevos métodos de trabajo por el personal de soporte, los cuales permitan mejorar el desarrollo de las operaciones.
- La tasa de productos o prendas defectuosas en la industria de las confecciones tiene impacto en el costo de fabricación de la prenda, lo cual se debe reducir y eliminar para mejorar la competitividad en costos de las empresas. Por lo tanto, se recomienda la presencia permanente de personal de entrenamiento en las empresas, y no de manera eventual como lo vienen haciendo muchas empresas del medio; con los cuales el personal operativo pueda mejorar sus habilidades y saber identificar fallas o errores.

- Actualmente, el costo de la prenda representa uno de los principales problemas de la industria de las confecciones del Perú frente a sus competidores en el mundo. Además de los esfuerzos en mejorar el costo de la mano de obra, se recomienda reducir el costo de la materia prima (tela) que representa aproximadamente el 65% del costo de fabricación, mediante el mejor análisis en el aprovechamiento; así como el costo por mala calidad asignado al cliente, mediante la reducción de la tasa de productos defectuosos. Por otra parte, se deben realizar algunas acciones por parte del gobierno, como la reducción de los costos laborales no salariales (CLNS) asignados al empleador, también llamados sobrecostos laborales, como son ESSALUD y SENATI, que está entre los más altos de América latina y representa un 59% del salario bruto.
- La industria de la confecciones cuenta con una gran cantidad de talleres que ofrecen servicios de corte, costura y/o acabado, donde solo pocos priorizan el cumplimiento en la entrega del producto dada las limitaciones que presentan cada uno de ellos. Se recomienda hacer una evaluación rigurosa del parque de máquinas, la cantidad de personal operativo, y la lista de productos en los cuales cada taller está especializado y en capacidad de atender; como un factor alternativo para cumplimiento en la entrega del producto de las empresas exportadoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ADEX (Mayo del 2016). *Ranking de Países, Partidas Arancelarias Exportadas y Mercados Destino del Sector Prendas de Vestir del Perú 2015*. Lima: Gerencia de Manufacturas.
- ADEX (Febrero del 2017). *Boletín Informativo: Comercio Exterior News 2016*. Lima: Área de Inteligencia de Mercados.
- Agencia Peruana de Noticias (04 de Junio de 2015). Innovación y diversificación de mercados impulsará sector textil y confecciones en el Perú. *América Economía*. Recuperado de: <http://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/innovacion-y-diversificacion-de-mercados-impulsara-sector-textil-y-confecciones->
- Almeida, J. y Olivares, N. (2013). *Diseño e Implementación de un Proceso de Mejora Continua en la Fabricación de Prendas de Vestir en la Empresa Modetex* (Tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porras, Lima, Perú.
- Beltrán, J., Carmona, M., Carrasco, R., Rivas, M. y Tejedor F. (2009). *Guía para una Gestión Basada en Procesos*. (2da Edición). Sevilla, España: Instituto Andaluz de Tecnología.
- Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F. y Noriega, M. (2010). *Mejora Continua de los Procesos. Herramientas y Técnicas*. (1era Edición). Lima, Perú: Fondo Editorial de la Universidad de Lima.
- Cabrera, D. y Vargas, D. (2011). *Mejorar el sistema productivo de una fábrica de confecciones en la ciudad de Cali aplicando Herramientas Lean Manufacturing* (Tesis de pregrado). Universidad ICESI, Cali, Colombia.
- Cabrejos, D. y Mejía, K. (2013). *Mejora de la productividad en el área de confecciones de la empresa Best Group Textil S.A.C mediante la aplicación de la metodología PHVA* (Tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porras, Lima, Perú.
- Cámara de Comercio de Lima (Octubre de 2016). *Boletín Informativo del Sector Indumentaria: Enero-Septiembre 2016*. Lima: Gremio de Indumentaria.

- Carro, R. y González, D. (Agosto de 2012). Programas de Mejora. *Administración de las Operaciones*, (8), 20-22.
- Castro, R. (17 de Junio de 2015). Mesa textil y confecciones: ¿El sector ya se encuentra en crisis?. *Gestión*, p. 2.
- Dorta, A. (10 de Enero de 2011). Resistencia al Cambio. *Centro de Desarrollo Gerencial*. Recuperado de: <http://centrodedesarrollogerencial.blogspot.pe/2011/01/resistencia-al-cambio.html>
- Ecoprensa (23 de Enero de 2017). Sector confecciones dejó de exportar us\$1.040 millones en quinquenio 2011-2016. *El Economista América*. Recuperado de: <http://www.eleconomistaamerica.pe/economia-eAm-peru/noticias/8103624/01/17/Sector-Confecciones-dejo-de-exportar-us1040-millones-en-quinquenio-20112016.html>
- Ecoprensa (13 de Marzo de 2017). Perú lideró en la región crecimiento de las exportaciones en 2016. *El Economista América*. Recuperado de: <http://www.eleconomistaamerica.pe/economia-eAm-peru/noticias/8218084/03/17/Peru-lidero-en-la-region-crecimiento-de-las-exportaciones-en-2016.html>
- El Perú en el Mundo: Exportación de Prendas de Vestir 2015 (7 de Abril del 2017). *Desarrollo Peruano: Noticias y análisis del desarrollo económico y social del Perú*. Recuperado de: <http://desarrolloperuano.blogspot.pe/2017/04/el-peru-en-el-mundo-exportacion-de.html>
- Fadiman, J. y Frager, R. (2001). *Teorías de la Personalidad*. (1era Edición). México: Oxford University Press.
- Formento, H. (07 de Julio de 2004). El Proceso de Mejora Continua. *Estrucplan On Line*. Recuperado de: <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=814>
- Fortuny, J., Cuatrecasas, Ll., Cuatrecasas, O. y Olivella, J. (Septiembre del 2008). Metodología de implantación de la gestión lean en plantas industriales. *Universia Business Review*. Recuperado de: <https://ubr.universia.net/article/viewFile/673/799>
- Gacharná, V. y González, D. (2013). *Propuesta de mejoramiento del sistema productivo en la empresa de confecciones Mercy empleando herramientas de Lean Manufacturing* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

- Garrido, E. y López, J. (29 de Enero del 2016). La transformación hacia una filosofía de Mejora Continua. *San Telmo*. Recuperado de: <http://www.santelmo.org/Santelmo2.0/formularios/frmContenidoBlog.aspx?id=212&tit=La%20transformaci%C3%B3n%20hacia%20una%20filosof%C3%ADa%20de%20Mejora%20Continua>
- Gómez, P. (16 de Julio de 2010). Lean Manufacturing: flexibilidad, agilidad y productividad. *Unisalle*. Recuperado de: <http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/gs/article/viewFile/946/853>
- Gómez, R. y Barrera, S. (Julio del 2012). Seis Sigma: un enfoque teórico y aplicado en el ámbito empresarial basándose en información científica. *Corporación Universitaria Lasallista*. Recuperado de: <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/515/1/13.%20223-242.pdf>
- Hernández, J. y Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing: Conceptos, Técnicas e Implantación*. (1era Edición). Madrid, España: Escuela de Organización Industrial.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6ta Edición). D.F., México: Mc Graw-Hill Educación.
- Hidalgo, L. (28 de Febrero de 2017). Exportaciones peruanas de textiles y confecciones sumarían US\$ 1,195 millones este año. *Gestión*, p. 2.
- ICON-INSTITUT Private Sector. (Diciembre del 2008). Estudio Comparado de Normas Técnicas, Nacionales e Internacionales, Relacionadas al Sector Textil. *Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú*. Recuperado de: http://www.mincetur.gob.pe/Comercio/ueperu/licitacion/pdfs/8_Informe_Final_TdR_3331Normas_Tecnicas.pdf
- Infante, E. y Erazo, D. (2013) *Propuesta de Mejoramiento de la Productividad de la Línea de Camisetas Interiores en una Empresa de Confecciones por Medio de la Aplicación de Herramientas Lean Manufacturing* (Tesis de pregrado). Universidad de San Buenaventura, Cali, Colombia.
- Kalpakjian, S. y Schmid, S. (2008). *Manufactura, Ingeniería y Tecnología*. (5ta Edición). Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación.
- Manene, L. (1 de Diciembre de 2010). Calidad Total: su Filosofía, Evolución, Definición e Implantación. *Actualidad Empresa*. Recuperado de: <https://luismiguelmanene.wordpress.com/2010/12/01/calidad-total-su->

filosofia-evolucion-definicion-e-implantacion/

- Mankiw, N. (2012). *Principios de Economía*. (6ta Edición). España: S.A. Ediciones Paraninfo.
- Manrique, R. (10 de Abril de 2013). En textil-confecciones ya no existen más los grandes volúmenes, sino los precios premium. *Diario Gestión*, p. 2.
- Marín, R. (Abril de 2003). Desarrollo Textil. *Programa de especialización en Ingeniería de las Confecciones*. Diplomado llevado a cabo en la Facultad de Ingeniería Química y Manufacturera de la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- Melgar, C. (2012). *Propuesta para el Mejoramiento de los Procesos de Producción en una Empresa de Corte y Confección* (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Munch, L. (2005). *Calidad y Mejora Continua. Principios para la Competitividad y Productividad*. (1era Edición). México: Editorial Trillas.
- Pajares, M. (1997). *Antología sobre Investigación Científica*. (3era Edición). Lima, Perú: Fondo Editorial Popular.
- PROMPERÚ (Marzo del 2014). Industria de la Vestimenta y Textiles en Perú. *Perú Moda 2014*. Recuperado de: <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/BoletinPM-PGS2014.pdf>
- Redacción EC (19 de Abril de 2016). Exportaciones de prendas de vestir a EE.UU. se recuperan. *El Comercio-Sección Economía*, p. 2.
- Redacción EC (31 de Enero de 2017). ADEX: Exportaciones peruanas crecieron 7% durante el 2016. *El Comercio-Sección Economía*, p. 2.
- Rondinel, R. (Marzo de 2003). Ingeniería del Producto. *Programa de especialización en Ingeniería de las Confecciones*. Diplomado llevado a cabo en la Facultad de Ingeniería Química y Manufacturera de la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- Rojas, S. y Delzo, C. (Julio de 2003). Aplicación de Líneas Flexibles y Modulares en la Industria de las Confecciones de Prendas de Vestir. *Programa de especialización en Ingeniería de las Confecciones*. Diplomado llevado a cabo en la Facultad de Ingeniería Química y Manufacturera de la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- Ruiz-Falcó, A. (Marzo del 2009). Introducción a Seis Sigma. *Universidad Pontificia Comillas*. Recuperado de: <http://web.cortland.edu/matresearch/>

SeisSigma.pdf

- Salazar, B. (s.f.). Kaizen: Mejora Continua. *Ingeniería Industrial On Line*. Recuperado de: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/kaizen-mejora-continua/>
- Salazar, B. (s.f.). Procesos Industriales. *Ingeniería Industrial On Line*. Recuperado de: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/procesos-industriales/>
- Sánchez, A. (2014). *Plan de Mejora Continua en los Procesos de Producción de la Empresa Beto Jr. para Incrementar la Productividad* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ambato, Ecuador.
- Sarache, W., Crespón, R., e Ibarra, S. (Septiembre de 2001). Justo a Tiempo y Manufactura Modular: Alternativas para Mejorar la Competitividad en la Industria de la Confección. *Organización de la Producción y del Trabajo*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4786804.pdf>
- Vásquez, E. (s.f.). Calidad y Mejora Continua. *Instituto Tecnológico De Apizaco*. Recuperado de: <http://eduardorafael.weebly.com/unidad-1-calidad-y-mejora-continua.html>
- Vilana, J. (Diciembre del 2011). Fundamentos de Lean Manufacturing. *Publicación Online de la Escuela de Organización Industrial*. Recuperado de: http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:75259/componente75258.pdf
- Villar, P. (08 de Agosto de 2016). Confecciones y textiles caen y ponen en riesgo 400 mil empleos. *El Comercio-Sección Economía*, p. 3.
- Yanes, D., Salazar, L. y Bravo, D. (20 Noviembre de 2013). Ciclo PHVA. [Entrada publicada en un blog]. Recuperado de: <http://adpphva.blogspot.com>
- Zaratiegui, J. (2008). La Gestión por Procesos: Su Papel e Importancia en la Empresa. *Economía Industrial*. Recuperado de: <http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/330/12jrza.pdf>

ANEXOS



Anexo N° 01 Matriz de consistencia

“MEJORA CONTINUA EN LA GESTIÓN DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE UNA EMPRESA DE CONFECCIONES DEL PERÚ Y SU EFECTO EN LOS INDICADORES DE FABRICACIÓN”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS
<p>Problema General. ¿Qué efecto tendrá la mejora continua aplicada a la gestión del proceso de manufactura de una empresa de confecciones del Perú, en el desempeño de los indicadores de fabricación de prendas de vestir?</p> <p>Problemas Específicos. a. ¿Cuál será el efecto de la polifuncionalidad de los operarios en los indicadores de eficiencia, productividad y el nivel de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados en una empresa de confecciones? b. ¿Cuál será el resultado de la adopción del concepto del autocontrol por los operarios en la tasa de productos o prendas defectuosas producidas en una empresa de confecciones? c. ¿Cuál será el aporte de los métodos eficientes y estudios de tiempos competitivos en la reducción del costo de la mano de obra directa de las prendas en una empresa de confecciones? d. ¿Qué efecto tendrá el cumplimiento de las cuotas diarias de los sub-procesos de corte, costura y acabados en la eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas en una empresa de confecciones?</p>	<p>Objetivo General. Analizar el efecto de la mejora continua aplicada a la gestión del proceso de manufactura de una empresa de confecciones del Perú, mediante la evaluación de los indicadores de fabricación de prendas de vestir.</p> <p>Objetivos Específicos. a. Determinar el efecto de la polifuncionalidad de los operarios en los indicadores de eficiencia, productividad y el nivel de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados en una empresa de confecciones. b. Evaluar el resultado de la adopción del concepto del autocontrol por los operarios en la tasa de productos o prendas defectuosas producidas en una empresa de confecciones. c. Determinar el aporte de los métodos eficientes y estudios de tiempos competitivos en la reducción del costo de la mano de obra directa de las prendas en una empresa de confecciones. d. Evaluar el efecto del cumplimiento de las cuotas diarias de los sub-procesos de corte, costura y acabados en la eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas en una empresa de confecciones.</p>	<p>Hipótesis General. La aplicación de la mejora continua en la gestión del proceso de manufactura de una empresa de confecciones del Perú, tendrá un efecto ventajoso en el desempeño de los indicadores de fabricación de prendas de vestir.</p> <p>Hipótesis Específicas. a. La polifuncionalidad de los operarios tendrá un efecto favorable en los indicadores de eficiencia, productividad y el nivel de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabados en una empresa de confecciones. b. La adopción del concepto del autocontrol por los operarios tendrá un resultado beneficioso en la tasa de productos o prendas defectuosas producidas en una empresa de confecciones. c. Los métodos eficientes y estudios de tiempos competitivos proporcionarán un aporte útil en la reducción del costo de la mano de obra directa de las prendas en una empresa de confecciones. d. El cumplimiento de las cuotas diarias de los sub-procesos de corte, costura y acabados tendrá un efecto positivo en la eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas en una empresa de confecciones.</p>	<p>Variable X: Variable Independiente: La mejora continua en la gestión del proceso de manufactura de una empresa de confecciones.</p> <p>Indicadores: X₁: La polifuncionalidad de los operarios. X₂: La adopción del concepto del autocontrol por los operarios. X₃: La métodos eficientes y estudios de tiempo competitivos. X₄: El cumplimiento de las cuotas diarias de los sub-procesos de corte, costura y acabados.</p> <p>Variable Y: Variable Dependiente: Los indicadores de fabricación.</p> <p>Indicadores: y₁: La eficiencia promedio de los sub-procesos de corte, costura y acabados. y₂: El incremento de la productividad real de los sub-procesos de los sub-procesos de corte, costura y acabados. y₃: El índice de desocupación de los sub-procesos de los sub-procesos de corte, costura y acabados. y₄: La tasa productos o prendas defectuosas. y₅: La reducción del costo unitario de mano de obra directa. y₆: La eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas.</p>	<p>Variable X: Discusión grupal: Debate de ideas y opiniones de profesionales y técnicos ligados a la industria textil y confecciones (gerentes, jefes, analistas y mandos medios en general) para determinar los problemas que afectan al proceso de manufactura de la industria de las confecciones del Perú.</p> <p>Análisis Documental: Mediante la revisión de libros de educación superior y artículos de revistas e internet para las bases teóricas vinculado al tema de estudio, además de la revisión de tesis de pre-grado y post-grado nacionales y del extranjero para los antecedentes de la investigación, a través de visitas a bibliotecas de algunas universidades locales y la revisión en internet.</p> <p>La información económica y de comercio exterior del sector textil y confecciones fue extraída de los reportes de estudios económicos de Scotiabank - 2016 en internet, los informes técnicos y resúmenes de la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERÚ)-2013, ADEX-2016 y la Cámara de Comercio de Lima-2016, así como la base documental y estadística del sector textil y confecciones pertenecientes a la empresa Perú Fashions S.A.C.-2016.</p> <p>Variable Y: Análisis Documental: Mediante la revisión de los registros en hojas de cálculo del área comercial de la empresa Industria Textil del Pacífico S.A para la información preliminar del costo de la mano de obra directa de prendas de vestir en tejido de punto. Los datos de tiempos y balances de línea de los sub-procesos (corte, costura, acabados), los porcentajes de eficiencia individual y eficiencia promedio de los sub-procesos (corte, costura, acabados), la información de programación y control de la producción por estilo y proceso, el porcentaje de defectos de los productos, y la información de entrega o despacho de los productos extraídos del sistema de información integrada ligados al proceso de manufactura de la empresa Industria Textil del Pacífico S.A.</p>

Anexo N° 02. Ranking de partidas arancelarias exportadas del sub-sector prendas de vestir del Perú - 2015.

RANKING DE PARTIDAS ARANCELARIAS EXPORTADAS 2015-2014

*COMPARATIVO PERÍODO ENERO-DICIEMBRE 2015-2014

SECTOR: Prendas de Vestir

MERCADO: Todos

ACTUALIZADO AL: 01.02.2016



Elaborado por: Gerencia de Manufacturas - ADEX

Fuente: ADUANAS

Nº	Partida	Descripción Arancelaria	US\$ FOB				Peso Neto (Kg)				PRECIO REF / KG	
			2015	2014	VAR % 2015/2014	PART. % 2015	2015	2014	VAR % 2015/2014	PART. % 2015	2015	2014
		TOTAL	896.160.932	1.186.996.235	-24,5%	100,0%	22.446.273	26.697.973	-15,9%	100,0%	39,92	44,46
1	6109100031	T-SHIRTDE ALGODON P HOMB.O MUJ.,D TEJ.TEÑIDO D UN SOLO COLOR UNIF.INCL.BLANQUEADOS	124.361.671	144.343.585	-13,8%	13,9%	3.288.288	3.591.835	-8,5%	14,6%	37,82	40,19
2	6109100039	LOS DEMAS "T-SHIRTS" DE ALGODON, PARA HOMBRES O MUJERES	113.448.365	165.676.825	-31,5%	12,7%	2.957.779	4.014.370	-26,3%	13,2%	38,36	41,27
3	6105100051	CAMISAS D PTO.ALG.C/CUE.Y ABERT.DEL.PARC.P HOMB.,D TEJ.TEÑIDO D UN SOLO COLOR INCL.BL	60.289.034	75.713.929	-20,4%	6,7%	1.359.993	1.738.883	-21,8%	6,1%	44,33	43,54
4	6109909000	T-SHIRTS Y CAMISETAS INTERIORES DE PUNTO DE LAS DEMAS MATERIAS TEXTILES	33.819.150	55.978.466	-39,6%	3,8%	1.012.803	1.389.920	-27,1%	4,5%	33,39	40,27
5	6105100041	CAMISAS D PTO.ALG.C/ABERT.DEL.PARC.,C.Y PUÑ.DE TEJ.ACAN.P HOMB.,TEÑIDO D UN SOLO COLO	29.332.905	27.580.585	6,4%	3,3%	676.655	585.654	15,5%	3,0%	43,35	47,09
6	6111200000	PRENDAS Y COMPLEMENTOS DE VESTIR DE PUNTO PARA BEBES, DE ALGODON	28.087.331	31.553.987	-11,0%	3,1%	541.797	555.443	-2,5%	2,4%	51,84	56,81
7	6105100059	LAS DEMAS CAMISAS D PTO.ALG.CON CUELLO Y ABERTURA DELANTERA PARCIAL PARA HOMBRES	24.408.286	36.608.791	-33,3%	2,7%	486.876	729.951	-33,3%	2,2%	50,13	50,15
8	6110209090	Demás suéteres (jerseys), "pullovers", cardiganes, chalecos y artículos similares, de punto, de algodón	24.118.759	30.329.669	-20,5%	2,7%	587.595	664.016	-11,5%	2,6%	41,05	45,68
9	6110201090	Demás suéteres (jerseys), de punto, de algodón	22.961.401	24.544.901	-6,5%	2,6%	430.164	488.578	-12,0%	1,9%	53,38	50,24
10	6114200000	LAS DEMAS PRENDAS DE VESTIR DE PUNTO DE ALGODON	21.783.503	25.697.416	-15,2%	2,4%	444.852	432.025	3,0%	2,0%	48,97	59,48
11	6105209000	CAMISAS DE PTO. DE LAS DEMAS FIBRAS SINTETICAS O ARTIFICIALES PARA HOMBRES O NIÑOS	20.067.283	19.381.758	3,5%	2,2%	533.474	494.875	7,8%	2,4%	37,62	39,16
12	6104420000	VESTIDOS DE PUNTO PARA MUJERES O NIÑAS, DE ALGODON	19.982.250	20.400.686	-2,1%	2,2%	332.495	341.960	-2,8%	1,5%	60,10	59,66
13	6104620000	PANT.LARG,PANT.CON PETO, PANT.CORT(CALZON)Y SHORTS DE PTO,PARA MUJE. O NIÑAS,DE ALGOD	19.483.613	27.222.923	-28,4%	2,2%	759.151	873.696	-13,1%	3,4%	25,67	31,16
14	6105100052	CAMISAS D PTO.ALG.C/CUE.Y ABERT.DEL.PARC.P HOMB.,D TEJ.C/HILADOS D DIST.COLOR.A RAYAS	18.377.760	32.418.901	-43,3%	2,1%	373.418	636.875	-41,4%	1,7%	49,22	50,90
15	6109100041	T-SHIRTDE ALGODON P NIÑOS O NIÑAS,DE TEJ.TEÑ.D UN SOLO COLOR UNIF.INCL.BLANQUEADOS	17.536.479	19.426.064	-9,7%	2,0%	457.081	438.434	4,3%	2,0%	38,37	44,31
16	6110309000	SUETERES, PULLOVERS, CARDIGANS, CHALECOS Y ART. SIMILARES DE FIBRAS ARTIFICIALES	17.413.704	17.599.669	-1,1%	1,9%	566.252	473.778	19,5%	2,5%	30,75	37,15
17	6205200000	CAMISAS PARA HOMBRES O NIÑOS, DE ALGODON	13.264.535	18.604.057	-28,7%	1,5%	282.051	308.422	-8,6%	1,3%	47,03	60,32
18	6114300000	LAS DEMAS PRENDAS DE VESTIR DE PUNTO DE FIBRAS SINTETICAS O ARTIFICIALES	13.147.105	22.856.363	-42,5%	1,5%	354.801	415.615	-14,6%	1,6%	37,05	54,99
19	6108310000	CAMISONES Y PIJAMAS DE PUNTO DE ALGODON, PARA MUJERES O NIÑAS	12.841.018	12.124.996	5,9%	1,4%	271.660	257.437	5,5%	1,2%	47,27	47,10
20	6106100031	CAMIS.BLUS.D PTO.DE ALG.P MUJ.O NIÑ,C/CUE.Y ABER.DEL.PARC.,UN SOLO COLOR INC.BLANQUEA	12.668.721	15.838.825	-20,0%	1,4%	288.739	328.756	-12,2%	1,3%	43,88	48,18

RANKING DE PARTIDAS ARANCELARIAS EXPORTADAS 2015-2014

*COMPARATIVO PERÍODO ENERO-DICIEMBRE 2015-2014

SECTOR: Prendas de Vestir

MERCADO: Todos

ACTUALIZADO AL: 01.02.2016



Elaborado por: Gerencia de Manufacturas - ADEX

Fuente: ADUANAS

Nº	Partida	Descripción Arancelaria	US\$ FOB				Peso Neto (Kg)				PRECIO REF / KG	
			2015	2014	VAR % 2015/2014	PART. % 2015	2015	2014	VAR % 2015/2014	PART. % 2015	2015	2014
21	6109100032	T-SHIRTDE ALGODON P HOMB.O MUJ.,D TEJ.C/HILADOS DE DIST. COLORES,C/ MOTIV. DE RAYAS	11.849.992	12.113.631	-2,2%	1,3%	219.982	190.590	15,4%	1,0%	53,87	63,56
22	6106200000	CAMISAS,BLUSAS Y BLU.CAMIS. DE PTO.DE FIBRAS SINTETICAS O ARTIFIC.PARA MUJERES O NIÑA	11.011.706	29.017.860	-62,1%	1,2%	262.303	443.182	-40,8%	1,2%	41,98	65,48
23	6106100090	LAS DEMAS CAMISAS,BLUSAS DE PTO.DE ALGODON, PARA MUJERES O NIÑAS	10.981.864	11.810.888	-7,0%	1,2%	296.411	242.799	22,1%	1,3%	37,05	48,64
24	6109100049	LOS DEMAS "T-SHIRTS" DE ALGODON, PARA NIÑOS O NIÑAS	9.862.439	18.806.052	-47,6%	1,1%	275.744	411.859	-33,0%	1,2%	35,77	45,66
25	6110191090	Demás suéteres (jerseys), de punto, de las demás lanas o pelos finos	9.324.201	11.684.522	-20,2%	1,0%	98.361	126.526	-22,3%	0,4%	94,80	92,35
26	6105100080	LAS DEMAS CAMISAS D PTO ALG.CON CUELLO Y ABERTURA DELANTERA PARCIAL P HOMBRES	8.723.885	11.137.354	-21,7%	1,0%	176.834	220.122	-19,7%	0,8%	49,33	50,60
27	6203429010	Los demás pantalones largos y Pantalones con peto, para hombres o niños, de algodón	8.626.824	9.748.118	-11,5%	1,0%	210.445	234.908	-10,4%	0,9%	40,99	41,50
28	6115950000	Demás artículos de calcetería, incluso de compresión progresiva (por ejemplo, medias para varices), de punto, de algodón	6.758.751	6.668.105	1,4%	0,8%	474.545	453.604	4,6%	2,1%	14,24	14,70
29	6203429020	Los demás pantalones cortos (calzones) y shorts, para hombres o niños, de algodón	6.754.435	4.781.062	41,3%	0,8%	134.949	98.401	37,1%	0,6%	50,05	48,59
30	6110301000	SUETERES, PULLOVERS, CARDIGANS, CHALECOS Y ARTICULOS SIMLARES DE FIBRAS ACRILICAS O M	6.682.243	10.409.283	-35,8%	0,7%	163.857	207.831	-21,2%	0,7%	40,78	50,09
31	6110203000	Cardiganes, de punto, de algodón	6.320.918	6.929.465	-8,8%	0,7%	98.232	111.228	-11,7%	0,4%	64,35	62,30
32	6202110000	ABRIGOS,IMPERMEAB.,CHAQUETO.,CAPAS Y ART.SIMILARES,P MUJERES O NIÑAS,DE LANA O PELO F	5.599.715	4.559.075	22,8%	0,6%	47.792	41.139	16,2%	0,2%	117,17	110,82
33	6110111090	Demás suéteres (jerseys) de punto, de lana	5.118.589	6.869.733	-25,5%	0,6%	228.325	281.727	-19,0%	1,0%	22,42	24,38
34	6105100042	CAMISAS D PTO.ALG.C/ABERT.DEL.PARC.,C.Y PUÑ.DE TEJ.ACAN.P HOMB.,C/HILAD.DIST.COLOR.RA	5.056.093	8.286.475	-39,0%	0,6%	93.040	155.397	-40,1%	0,4%	54,34	53,32
35	6105100049	LAS DEMAS CAMISAS DE PTO.ALG.,CON ABERT.DEL.PARC.,C.Y PUÑ.DE TEJ.ACAN.ELAST.P HOMBRES	4.755.521	4.683.278	1,5%	0,5%	108.666	98.402	10,4%	0,5%	43,76	47,59
36	6103420000	PANT.LARG,PANT.CON PETO,PANT.CORT(CALZON) Y SHORTS DE PTO,P HOMBRES O NIÑOS,DE ALGODO	4.701.225	5.693.287	-17,4%	0,5%	119.651	141.110	-15,2%	0,5%	39,29	40,35
37	6110193000	Cardiganes, de punto, de las demás lanas o pelos finos	4.696.704	5.985.064	-21,5%	0,5%	40.714	50.120	-18,8%	0,2%	115,36	119,41
38	6106100021	CAMIS.BLUS.DE PTO.DE ALG.P MUJ.O NIÑ,C/ABERT.DEL.PARC,CUE.Y PUÑ.DE T.A.ELAST.UN COLOR	4.546.676	5.846.938	-22,2%	0,5%	114.400	129.031	-11,3%	0,5%	39,74	45,31
39	6104430000	VESTIDOS DE PUNTO PARA MUJERES O NIÑAS, DE FIBRAS SINTETICAS	4.536.904	8.492.371	-46,6%	0,5%	118.330	189.558	-37,6%	0,5%	38,34	44,80
40	6204620000	PANT.LARG.,PANT.C/PETO,PANT.CORTOS(CALZON.)Y SHORTS,P MUJERES O NIÑAS, DE ALGODON	4.474.791	10.708.291	-58,2%	0,5%	174.834	339.744	-48,5%	0,8%	25,59	31,52
41	6110201010	Suéteres (jerseys), de punto, de algodón, con cuello de cisne ("Sous pull", "turtle neck")	4.443.864	6.488.695	-31,5%	0,5%	129.972	192.522	-32,5%	0,6%	34,19	33,70

RANKING DE PARTIDAS ARANCELARIAS EXPORTADAS 2015-2014

*COMPARATIVO PERÍODO ENERO-DICIEMBRE 2015-2014

SECTOR: Prendas de Vestir

MERCADO: Todos

ACTUALIZADO AL: 01.02.2016



Elaborado por: Gerencia de Manufacturas - ADEX

Fuente: ADUANAS

Nº	Partida	Descripción Arancelaria	US\$ FOB				Peso Neto (Kg)				PRECIO REF / KG	
			2015	2014	VAR % 2015/2014	PART. % 2015	2015	2014	VAR % 2015/2014	PART. % 2015	2015	2014
42	6214200000	CHALES,PAÑUELOS DE CUELLO,BUFANDAS,MANTILLAS,VELOS Y ART.SIMILARES,DE LANA O PELO FIN	3.851.756	3.231.313	19,2%	0,4%	39.716	33.776	17,6%	0,2%	96,98	95,67
43	6117100000	CHALES, PAÑUELOS DE CUELLO, BUFANDAS, MANTILLAS, VELOS Y ARTICULOS SIMILARES	3.780.388	4.543.178	-16,8%	0,4%	74.868	70.644	6,0%	0,3%	50,49	64,31
44	6206300000	CAMISAS, BLUSAS Y BLUS.CAMISERAS, PARA MUJERES O NIÑAS, DE ALGODON	3.679.904	7.327.840	-49,8%	0,4%	91.997	141.673	-35,1%	0,4%	40,00	51,72
45	6106100039	LAS DEMAS CAMIS.BLUS.DE PTO.DE ALGODON, PARA MUJERES O NIÑAS CON ABERT.DELANT.PARCIAL	3.437.744	2.742.887	25,3%	0,4%	68.929	52.469	31,4%	0,3%	49,87	52,28
46	6105100092	LAS DEMAS CAMISAS D PTO.ALG.C/CUELLO Y ABERTURA DELANTERA PARCIAL P HOMBRES O NIÑOS	3.432.049	3.040.988	12,9%	0,4%	74.952	59.140	26,7%	0,3%	45,79	51,42
47	6102100000	ABRIGOS,CHAQ.,CAPAS Y ART. SIMIL.DE PTO, PARA MUJERES O NIÑAS, DE LANA O PELO FINO	3.232.155	2.673.051	20,9%	0,4%	46.227	37.939	21,8%	0,2%	69,92	70,46
48	6105100091	LAS DEMAS CAMISAS D PTO.ALG.C/ABERT.DEL.PARC.P HOMB.Y NIÑOS,CUEL.Y PUÑO D TEJ.ACAN.EL	2.880.844	2.720.428	5,9%	0,3%	71.758	63.935	12,2%	0,3%	40,15	42,55
49	6204420000	VESTIDOS, PARA MUJERES O NIÑAS, DE ALGODON	2.852.321	4.299.888	-33,7%	0,3%	75.259	97.804	-23,1%	0,3%	37,90	43,96
50	6104630000	PANT.LARG,PANT.CON PETO, PANT.CORT(CALZON)Y SHORTS DE PTO,P MUJER.O NIÑAS,DE FIB.SINT	2.786.743	7.926.014	-64,8%	0,3%	72.501	130.059	-44,3%	0,3%	38,44	60,94
LAS PRIMERAS 50			822.154.114	1.063.127.535	-22,7%	91,7%	20.209.515	23.807.764	-15,1%	90,0%	40,68	44,65
LAS DEMAS			74.006.818	-166.966.602	-144,3%	8,3%	2.236.759	-1.361.491	-264,3%	10,0%	33,09	122,64

Anexo N° 03. Ranking de empresas exportadoras del sub-sector prendas de vestir del Perú - 2015.

RANKING DE EMPRESAS EXPORTADORAS PERUANAS 2015-2014

*COMPARATIVO PERÍODO ENERO-DICIEMBRE 2015-2014

SECTOR: Prendas de Vestir

MERCADO: Todos

ACTUALIZADO AL : 01.02.2016



Elaborado por: Gerencia de Manufacturas - ADEX

Fuente: ADUANAS

N°	RUC	EMPRESA	VALOR FOB US\$			
			2015	2014	VAR % 2015/2014	PART. % 2015
		TOTAL	896.160.932	1.186.996.235	-24,5%	100,0%
1	20501977439	DEVANLAY PERU S.A.C.	72.104.831	97.103.558	-25,7%	8,0%
2	20100064571	INDUSTRIAS NETTALCO S.A.	57.799.201	58.469.661	-1,1%	6,4%
3	20100047056	TOPY TOP S A	47.641.610	59.169.932	-19,5%	5,3%
4	20101362702	CONFECCIONES TEXTIMAX S A	43.228.385	64.743.037	-33,2%	4,8%
5	20293847038	TEXTILES CAMONES S.A.	35.630.585	43.838.638	-18,7%	4,0%
6	20376729126	SOUTHERN TEXTILE NETWORK S.A.C.	35.380.323	39.222.870	-9,8%	3,9%
7	20418108151	HILANDERIA DE ALGODON PERUANO S.A.	34.890.370	35.464.211	-1,6%	3,9%
8	20104498044	TEXTIL DEL VALLE S.A.	31.321.010	33.828.273	-7,4%	3,5%
9	20101155405	PERU FASHIONS S.A.C.	24.142.663	23.562.750	2,5%	2,7%
10	20508108282	GARMENT INDUSTRIES S.A.C.	23.726.209	15.527.647	52,8%	2,6%
11	20504550681	TEXTIL ONLY STAR S.A.C.	21.445.157	25.965.987	-17,4%	2,4%
12	20112316249	INDUSTRIA TEXTIL DEL PACIFICO S.A.	21.341.954	19.721.542	8,2%	2,4%
13	20550330050	TEXTILE SOURCING COMPANY S.A.C	20.311.264	15.613.985	30,1%	2,3%
14	20101635440	COTTON KNIT S.A.C.	20.111.240	29.581.225	-32,0%	2,2%
15	20550948029	COFACO INDUSTRIES S.A.C.	14.874.149	18.217.226	-18,4%	1,7%
16	20100226813	INCALPACA TEXTILES PERUANOS DE EXPORT SA	13.614.010	13.674.243	-0,4%	1,5%
17	20100562848	COMPANIA UNIVERSAL TEXTIL S.A.	12.711.350	11.166.659	13,8%	1,4%
18	20102089635	LIVES S.A.C	12.393.532	9.515.257	30,2%	1,4%
19	20133530003	CREDITEX S.A.A.	11.963.875	10.473.112	14,2%	1,3%
20	20100231817	FRANKY Y RICKY S.A.	11.316.618	11.045.167	2,5%	1,3%
21	20418835886	SERVITEJO S.A.	10.069.549	12.313.058	-18,2%	1,1%
22	20504927700	RHIN TEXTIL S.A.C.	9.649.503	12.304.060	-21,6%	1,1%
23	20100174911	EL MODELADOR S A	7.548.607	7.084.516	6,6%	0,8%
24	20101600735	ALMERIZ S A	6.981.564	6.929.164	0,8%	0,8%
25	20100440653	MANUFACTURAS AMERICA E I R L	5.865.646	6.475.219	-9,4%	0,7%
26	20505158343	CONFECCIONES INCA COTTON S.A.C	5.336.883	5.586.763	-4,5%	0,6%
27	20509184837	TEXTIL CARMELITA S.A.C.	5.234.489	6.210.676	-15,7%	0,6%
28	20507907114	CATALOGO S.A.C	5.041.431	4.467.708	12,8%	0,6%
29	20256459010	GAITEX S.A.	4.757.419	4.635.078	2,6%	0,5%
30	20513461063	FASHION UTOPIA S.A.C.	4.562.595	4.301.084	6,1%	0,5%
31	20264592497	TEXGROUP S.A.	4.470.825	8.469.524	-47,2%	0,5%
32	20384759166	TEXPIMA S.A.C.	4.129.228	4.242.892	-2,7%	0,5%
33	20512243534	PIMA KINZ SOCIEDAD ANONIMA CERRADA- PIMA KINZ S.A.C.	4.004.941	3.690.670	8,5%	0,4%
34	20508740361	CONSORCIO TEXTIL VIANNY S.A.C.	3.821.110	4.585.446	-16,7%	0,4%
35	20413770204	ART ATLAS S.R.L.	3.816.014	4.253.267	-10,3%	0,4%
36	20523332024	TEXTIL LATINO SUR S.A.C.	3.796.787	4.749.585	-20,1%	0,4%
37	20170291345	MFH KNITS S.A.C.	3.667.295	3.278.776	11,8%	0,4%
38	20463541681	COTTON PROJECT S.A.C.	3.408.097	4.184.747	-18,6%	0,4%
39	20100089051	CONFECCIONES LANCASTER S A	3.168.872	2.983.572	6,2%	0,4%
40	20553604487	PERU COTTON TEX S.A.C.	3.142.205	2.310.467	36,0%	0,4%
41	20515341073	GARMENT TRADING S.A.C.	3.139.566	2.251.082	39,5%	0,4%
42	20520564200	CORPORACION ALL COTTON S.A.C.	2.756.562	2.484.086	11,0%	0,3%
43	20519073375	JOPE REPRESENTACIONES SAC	2.749.949	3.185.578	-13,7%	0,3%
44	20111807958	AVENTURA S.A.C.	2.677.103	7.773.498	-65,6%	0,3%
45	20385752360	SOLARA S.A.	2.563.382	2.302.554	11,3%	0,3%
46	20468268508	ANAZER S.A.C.	2.465.729	2.713.961	-9,1%	0,3%
47	20451498461	CONFECCIONES TRENTO S.A.C.	2.446.228	2.421.047	1,0%	0,3%
48	20144048301	CANGALLO Y CIA. S.A.	2.428.704	2.557.564	-5,0%	0,3%
49	20518762614	DRACOTEX S.A.C.	2.385.662	2.830.748	-15,7%	0,3%

50	20506160708	COTTON TECH SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	2.375.716	3.112.409	-23,7%	0,3%
51	20537853795	PROVEEDORA TEXTIL S.A.C.	2.374.521	798.023	197,6%	0,3%
52	20502141768	LENNY KIDS S.A.C.	2.296.754	1.732.194	32,6%	0,3%
53	20378092419	FILASUR S.A.	2.240.003	4.705.465	-52,4%	0,2%
54	20510227779	PERUVIAN SOURCING GROUP SAC	2.223.356	3.017.797	-26,3%	0,2%
55	20521038781	TEXTILES OF PERU S.A.C.	2.207.344	2.341.503	-5,7%	0,2%
56	20341823537	KERO DESIGN S.A.C.	2.179.121	2.623.226	-16,9%	0,2%
57	20510052014	SERVICIOS FLEXIBLES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	2.128.588	2.598.292	-18,1%	0,2%
58	20524714354	SMA PERUVIAN PRINT S.A.C.	2.068.867	1.969.684	5,0%	0,2%
59	20492356230	DANNIEL KNITTING SAC	1.999.350	2.060.506	-3,0%	0,2%
60	20511653909	VENATOR SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	1.955.166	2.118.649	-7,7%	0,2%
61	20392817167	TANDEM TEXTIL S.A.C.	1.954.812	1.945.976	0,5%	0,2%
62	20553022275	ALGOTEX PERU S.A.C.	1.920.832	2.791.246	-31,2%	0,2%
63	20101110568	MARGA S R L	1.720.314	1.172.888	46,7%	0,2%
64	20299287891	FIGI S INTERNATIONAL CO EIRL	1.713.955	1.500.356	14,2%	0,2%
65	20169044733	CORCELI S.A.C.	1.677.320	2.206.692	-24,0%	0,2%
66	20518691504	EMPRESAS PINTO PERU S.A.	1.653.354	2.177.881	-24,1%	0,2%
67	20461482156	TEXTILES ARVAL S.A.C.	1.557.544	2.643.198	-41,1%	0,2%
68	20537016982	VILLA KNITS S.A.C.	1.457.935	2.661.911	-45,2%	0,2%
69	20535561835	TEXTILES CROSS S.A.C.	1.431.253	1.242.983	15,1%	0,2%
70	20509075205	MANUFACTURAS SNEAK EIRL	1.423.722	1.090.062	30,6%	0,2%
71	20100957435	DORA CONROY S.R.L.	1.410.680	1.138.209	23,9%	0,2%
72	20522266516	DISERSUD DISTRIBUIDORA Y SERVICIOS SUDAMERICANA SAC	1.375.993	631.669	117,8%	0,2%
73	20551331661	TSONKIRI S.A.C.	1.313.439	1.054.845	24,5%	0,1%
74	20503790271	TEXCORP S.A.C.	1.312.723	323.333	306,0%	0,1%
75	20515207181	U. NIC BRANDS PERU S.A.C.	1.241.095	1.726.198	-28,1%	0,1%
76	20550555566	CUGRANCA SAFETY S.A.C. - CUGRANCA SFY S.A.C.	1.237.280	539.859	129,2%	0,1%
77	20563515741	RODRICK EXPORT E.I.R.L.	1.206.880	197.859	510,0%	0,1%
78	20431991960	SUMIT S.A.C.	1.204.731	3.463.916	-65,2%	0,1%
79	20555881551	H & M HENNES & MAURITZ S.A.C.	1.198.896	0	0,0%	0,1%
80	20423925028	MODAS DIVERSAS DEL PERU SAC	1.195.065	2.568.933	-53,5%	0,1%
81	20344840076	MANUFACTURAS CHRISTCI S.R.LTDA.	1.169.694	1.093.524	7,0%	0,1%
82	20600361491	GRUPO BRISANTI SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	1.163.031	0	0,0%	0,1%
83	20517769763	DREAM MAX SAC	1.152.869	1.482.623	-22,2%	0,1%
84	20551600824	NOVA TEXTIL SOURCING & TRADING S.A.C.	1.128.806	1.419.017	-20,5%	0,1%
85	20513249510	TEXTURAS Y ACABADOS S.A.C.	1.118.344	929.356	20,3%	0,1%
86	20514357961	ARTIMODA SA	1.116.801	573.665	94,7%	0,1%
87	20251952648	GLOPAC S.A.C.	1.041.372	1.179.372	-11,7%	0,1%
88	20520728598	EXPORTACIONES KENELMA PERUVIAN SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	997.639	1.120.800	-11,0%	0,1%
89	20427896740	NEW EXPO S.A.C.	982.776	706.814	39,0%	0,1%
90	20100873410	ARTESANIAS MON REPOS SA	979.427	970.893	0,9%	0,1%
91	20511117616	IBSA CONFECCIONES SAC	970.289	2.026.334	-52,1%	0,1%
92	20521553121	PACIFIC TRADING GROUP SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - PACIFIC TRADING GROUP S.A.C.	966.672	978.481	-1,2%	0,1%
93	20522562832	BEST COTTON PERU SOCIEDAD ANONIMA	892.793	4.121.625	-78,3%	0,1%
94	20522252213	CLASSIC ALPACA SAC	886.635	739.530	19,9%	0,1%
95	20113277883	PARADIGMA S.A.C.	883.595	592.091	49,2%	0,1%
96	20100123763	CETCO S.A.	878.707	1.157.884	-24,1%	0,1%
97	20101042384	CONFECCIONES RITZY S A	862.107	2.432.151	-64,6%	0,1%
98	20511127174	COMERCIAL DISTRIBUIDORA ARIANA S.A.C.	851.426	668.160	27,4%	0,1%
99	20565976622	JKL MODA E.I.R.L.	844.931	143.385	489,3%	0,1%
100	20543471543	PERUVIAN COTTON FASHION SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	824.449	502.431	64,1%	0,1%
LAS PRIMERAS 100			765.003.252	858.475.264	-10,9%	85,4%
LAS DEMAS			131.157.680	328.520.971	-60,1%	14,6%

POOL

01 MINUTOS DISPONIBLES	16.155	17.877	16.583	23.264	20.407	22.774	21.895	24.302	20.091	18.645	15.844	13.049	15.990	18.990
02 MINUTOS PRODUCIDOS	0	0	0	0	1.022	1.872	1.730	2.231	2.401	2.201	4.328	2.908	5.768	1.882
03 MINUTOS IMPRODUCTIVOS	10.242	10.149	11.140	12.439	10.909	11.493	10.524	12.202	10.388	9.847	5.306	3.646	6.247	9.579
03 MINUTOS APOYO	-510	-1.020	-3.600	-4.755	-3.270	-4.680	-6.425	-6.585	-6.740	-6.350	-510	-1.260	-2.550	-3.712
04 EFICIENCIA PRODUCCIÓN	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	8,2%	7,9%	9,2%	12,0%	11,8%	27,3%	22,3%	36,1%	10,8%
05 PORCENTAJE IMPRODUCTIVO	63,4%	56,8%	67,2%	53,5%	53,5%	50,5%	48,1%	50,2%	51,7%	52,8%	33,5%	27,9%	39,1%	49,9%

COLLARETA

01 MINUTOS DISPONIBLES	6.581	6.725	7.680	7.800	7.800	8.160	8.505	9.480	10.350	11.640	10.785	6.540	6.180	8.325
02 MINUTOS PRODUCIDOS	5.413	4.582	7.092	8.767	6.956	9.896	10.645	10.784	9.521	11.040	9.856	5.457	4.135	8.011
03 MINUTOS IMPRODUCTIVOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03 MINUTOS APOYO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-930	-2.340	-252
04 EFICIENCIA PRODUCCIÓN	82,3%	68,1%	92,3%	112,4%	89,2%	121,3%	125,2%	113,8%	92,0%	94,8%	91,4%	83,4%	66,9%	94,9%
05 PORCENTAJE IMPRODUCTIVO	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

HABILITADO

01 MINUTOS DISPONIBLES	43.740	38.011	36.105	37.110	48.070	38.225	30.675	53.045	43.492	42.075	39.915	25.740	39.626	39.679
02 MINUTOS PRODUCIDOS	35.958	31.235	24.839	25.777	39.977	29.456	21.433	34.712	37.276	35.038	31.770	22.796	31.951	30.940
03 MINUTOS IMPRODUCTIVOS	422	1.075	1.402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	242
03 MINUTOS APOYO	0	-7.589	-5.820	-7.020	850	-8.530	-22.920	-10.630	-7.658	-7.515	-6.165	-4.770	-11.809	-7.660
04 EFICIENCIA PRODUCCIÓN	82,2%	82,2%	68,8%	69,5%	83,2%	77,1%	69,9%	65,4%	85,7%	83,3%	79,6%	88,6%	80,6%	78,2%
05 PORCENTAJE IMPRODUCTIVO	1,0%	2,8%	3,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%

DESPACHO

01 MINUTOS DISPONIBLES	109.435	114.351	120.960	131.010	132.685	120.635	111.955	132.528	128.657	120.265	117.690	70.362	113.496	117.233
02 MINUTOS PRODUCIDOS	83.795	92.146	94.767	105.653	110.824	96.227	86.623	96.300	102.809	99.033	90.989	54.252	85.684	92.239
04 EFICIENCIA PRODUCCIÓN	76,6%	80,6%	78,3%	80,6%	83,5%	79,8%	77,4%	72,7%	79,9%	82,3%	77,3%	77,1%	75,5%	78,6%

TOTAL

01 MINUTOS DISPONIBLES	132.171	138.953	145.223	162.074	160.892	151.569	142.355	166.310	159.098	150.550	144.319	89.951	135.666	144.549
02 MINUTOS PRODUCIDOS	89.208	96.728	101.859	114.419	118.802	107.995	98.998	109.316	114.732	112.274	105.174	62.617	95.588	102.131
03 MINUTOS IMPRODUCTIVOS	11.845	11.224	12.542	12.439	10.909	11.493	10.524	12.202	10.388	9.847	5.306	3.646	6.247	9.893
03 MINUTOS APOYO	580	-5.814	-1.200	6.825	8.740	-1.480	-26.335	-16.782	-5.898	-9.670	-1.995	-5.778	-14.919	-5.671
04 EFICIENCIA PRODUCCIÓN	67,5%	69,6%	70,1%	70,6%	73,8%	71,3%	69,5%	65,7%	72,1%	74,6%	72,9%	69,6%	70,5%	70,6%
05 PORCENTAJE IMPRODUCTIVO	9,0%	8,1%	8,6%	7,7%	6,8%	7,6%	7,4%	7,3%	6,5%	6,5%	3,7%	4,1%	4,6%	6,8%

* MINUTOS DISPONIBLES = MINUTOS DISPONIBLES NETOS + MINUTOS APOYO

* EFICIENCIA DE PRODUCCIÓN = MINUTOS PRODUCIDOS / MINUTOS DISPONIBLES

Anexo N° 05. Reporte de eficiencias diarias de la línea 05 del sub-proceso de costura bajo el sistema de producción lineal.

DPTO. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL - PRODUCCIÓN



REPORTE DE DIARIO DE EFICIENCIA INDIVIDUAL Y DE LÍNEA - MARZO 2016

LIN	Código	Apellidos / Nombre	01-Mar	02-Mar	03-Mar	04-Mar	05-Mar	07-Mar	08-Mar	09-Mar	10-Mar	11-Mar	12-Mar	14-Mar	15-Mar	16-Mar	17-Mar	18-Mar	19-Mar	21-Mar	22-Mar	23-Mar	26-Mar	28-Mar	29-Mar	30-Mar	Promedio		
05	O00349	MESIAS CHACALIAZA BERTHA	80,1%	38,9%	51,8%	62,3%	93,2%	34,1%	42,9%	85,0%	71,6%	24,0%	28,3%	61,5%	66,0%	70,4%	75,4%	36,8%	38,5%	56,6%	61,5%	55,2%	37,5%	41,2%	45,0%		54,7%		
05	O00471	RUIZ SANTILLAN ANAMELBA	60,3%	50,3%	76,2%	81,7%	85,4%	37,9%	58,4%	53,0%	61,9%	52,7%	42,5%	78,6%	56,0%	50,9%	62,2%	58,2%	57,6%	42,5%	75,1%	67,2%	58,1%	69,9%	102,7%	103,3%		64,3%	
05	O06319	ORTEGA UTRILLA BERTHA PERPETUA		81,0%	101,4%	75,9%	37,5%	40,2%	53,6%	71,1%	68,1%	75,9%	64,1%	86,1%	65,6%	58,7%	43,7%	38,2%	47,1%	53,4%		41,1%	40,1%	29,6%	73,5%	98,7%		61,1%	
05	O10808	RAMIREZ JERI FELICITAS	70,1%	61,1%	66,6%	74,1%	90,2%	45,1%	57,1%	36,9%	91,8%	62,1%	23,8%	38,8%	41,0%	52,0%	75,6%	37,3%	51,6%	48,5%	43,7%	41,4%	34,9%	25,2%	33,0%	71,8%		53,1%	
05	O12397	VELASQUEZ EUSCATEGUI PAULA	57,9%	58,4%	74,3%	67,4%	77,4%	55,3%	48,4%	64,8%	65,2%	63,2%	73,0%	78,0%	83,2%	59,5%	76,0%	61,5%	57,7%	68,5%	58,2%	60,0%	41,1%	55,9%	37,7%	66,6%		62,9%	
05	O12986	CHINCHAZO VELANDO MERCEDES LUISA	45,8%	71,4%	58,9%	52,9%	69,1%	33,2%	30,2%	41,0%	66,7%	47,7%	42,9%	44,1%	40,1%	33,4%	58,4%	50,0%	34,2%	33,9%	60,2%	51,6%	36,8%	58,4%	50,0%	34,2%		47,7%	
05	O13012	BOCANEGRA MANRIQUE FRANCISCA	30,9%	35,9%	34,6%	43,0%	40,1%	36,4%	13,1%	50,7%	48,2%	24,9%	38,7%	54,5%	36,0%	45,2%	37,3%		53,8%	19,5%	50,1%	41,3%	23,9%		29,0%	40,7%		37,6%	
05	O13743	MEDRANO YANQUI YOVANA CRISTINA	72,3%	60,2%	66,9%	72,8%	83,3%	29,1%	17,4%	58,9%	90,7%	58,4%	53,0%	61,9%	52,2%	50,7%	76,4%	78,6%	56,0%	50,9%	51,7%	51,0%	16,2%	30,7%	71,8%	96,0%		58,6%	
05	O13925	CASTRO ALVINO MARGARITA	67,7%	69,7%	72,9%	50,7%	85,2%	45,9%	37,3%	45,8%	89,5%	64,2%	46,6%	42,2%	66,0%	65,2%	89,8%	73,9%	28,4%	35,6%	68,6%	48,3%	39,9%	60,5%	59,6%	51,0%		58,5%	
05	O14584	VALVERDE MARTINEZ KATY ELISABETH	45,2%	46,4%	40,4%	45,9%	56,2%	29,8%	41,3%	44,8%	40,4%	40,8%	37,2%	43,6%	52,5%	64,3%	47,5%	43,3%	23,6%	34,6%	41,5%	30,4%	32,6%	42,0%	33,6%	43,5%		41,7%	
05	O14831	TORREBLANCA MARIGORDA ANGELICA	28,8%	90,8%	46,5%	29,4%	39,9%	39,3%	48,5%	43,6%	73,1%		39,5%	41,2%	62,2%	58,2%	57,6%	31,8%	37,3%	36,4%	31,1%	30,1%	35,1%	29,1%	54,6%	95,2%		47,2%	
05	O15098	YARIHUAMAN GONZALES EVELYN	38,4%	78,1%	53,5%	82,1%	79,5%	31,9%	31,9%	43,0%	72,8%		72,9%	50,7%	85,2%	45,9%	37,3%	45,8%	89,5%	64,2%	46,6%	42,2%	66,0%	65,2%	89,8%	73,9%		60,3%	
05	O15108	ESPINOZA GONZALES LIBNA KEILA	53,1%	63,2%	49,8%	35,8%	79,6%	39,0%	28,3%	38,7%	74,2%		105,0%	50,1%	43,0%	62,7%	67,4%	25,1%	27,3%	43,7%	35,7%	26,8%	19,4%	26,8%	38,0%	32,5%	48,8%		46,4%
05	O15125	CUENTAS GUERRERO GOLDA ESTELA	43,8%	59,3%	43,8%	52,5%	80,0%	42,2%	21,4%	63,4%	47,1%	28,6%	42,7%	48,2%	33,9%	49,2%	35,2%	34,0%	32,1%	37,4%	46,6%	47,3%	39,2%	55,0%	79,1%	94,7%		48,2%	
05	O15163	CRISPIN CAPCHA GABY MARIZELA	50,9%	68,1%	48,2%	39,5%	65,2%	27,1%	38,4%	44,2%	52,3%	18,1%	21,3%	61,3%	43,3%	39,3%	55,7%	58,3%	43,5%	28,1%	37,3%	52,4%	25,4%	44,1%	50,9%	80,4%		45,5%	
05	O15177	CARRANZA SANCHEZ FLOR MARILU	58,7%	50,5%	48,6%	41,2%	59,2%	21,4%	30,6%	47,5%	64,6%	52,4%	44,8%	66,5%	91,4%	71,3%	57,1%	42,2%		29,7%	43,8%	38,1%	40,9%	36,0%	49,8%	74,7%		50,5%	
05	O15513	ZAPATA RISCO MIRIAM YANET	55,0%		73,4%	61,0%	61,9%	21,6%	34,3%	62,6%	61,2%	65,7%	47,0%	50,6%	79,0%	43,6%	41,8%	25,5%	31,0%	41,1%	27,7%	27,6%	31,0%	27,7%	49,9%	58,8%		46,9%	
05	O15528	BERMUDEZ CAMPOS NATIVIDAD	67,0%	37,9%	39,5%	52,9%	86,0%	31,6%	38,4%	69,3%	83,7%	83,6%	42,4%	74,6%	45,4%	40,2%	38,1%	38,4%	45,6%	29,2%	46,6%	38,4%	27,7%	29,9%	38,0%	38,8%		48,5%	
05	O15648	GOMEZ GODOY CONSUELO VICTORIA	56,0%	67,0%	63,9%	67,2%	45,1%	51,2%	55,4%	65,3%	101,7%	98,0%	67,7%	88,1%	58,4%	68,9%	77,7%	78,5%	46,1%	34,1%	47,1%	70,0%	47,2%	60,8%	36,5%	73,7%		63,6%	
05	O15722	GOMEZ OBREGON ELIZABETH	64,2%	53,4%	59,1%	33,0%	47,1%	37,5%	60,0%	41,1%	55,9%	37,7%	46,1%	44,2%	34,9%	40,7%	45,8%	47,6%	26,0%	32,0%	53,8%	40,7%	28,6%	24,1%	51,2%	49,0%		43,9%	
05	O15733	ORTIZ SANTOS ENRIQUE VALENTIN	57,4%	48,0%	64,5%	50,0%	55,3%	57,1%	70,7%	71,5%	95,5%	96,5%	47,4%	74,7%	67,8%	77,6%	86,4%	67,2%	70,8%	53,9%	69,7%	56,8%	52,5%	49,8%		33,4%		64,1%	
05	O15801	PEREZ HUANAY MIGUEL ANGEL	47,5%	28,3%	49,5%	45,2%	37,3%	48,1%	53,8%	45,8%	56,0%	67,0%	77,3%	48,1%	31,6%	32,6%	58,6%	37,3%	38,5%	28,2%	42,7%	56,6%	42,3%	37,2%	33,2%	32,6%		44,8%	
05	O15838	ESPINDOLA GILIO ANGELICA JUSTA	53,3%	50,3%	45,1%	82,1%	56,0%	67,0%	77,3%	57,9%	58,4%	67,7%	88,1%	58,4%	68,9%	77,7%	78,5%	75,0%	53,2%	52,7%	63,4%	69,4%	56,7%	62,7%	102,5%	101,5%		67,7%	
05	O15847	MACUYAMA FLORES JESSLLIN	9,8%	64,2%	53,4%	59,1%	33,0%	47,1%		60,0%	50,9%	68,1%	48,2%	46,5%	29,4%	39,9%	39,3%	48,5%	43,6%	42,5%	46,8%	49,7%	43,1%	45,7%	39,3%	46,1%		45,8%	
05	O15848	MELGAREJO OCHOA DE PAREDES SILVIA	72,9%	50,7%	85,2%	45,9%	37,3%	45,8%	89,5%	64,2%	46,6%	42,2%	66,0%	65,2%	50,0%	55,3%	57,1%	70,7%	67,7%	63,5%	41,7%	42,6%	69,6%	53,6%	81,6%	93,3%		60,8%	
05	O15863	RODRIGUEZ MOURAO ROCIO GIULIANA	74,3%	67,4%	77,4%	55,3%	48,4%	64,8%	65,2%	63,2%	73,0%	78,0%	83,2%	67,7%	88,1%		68,9%	77,7%	78,5%	75,0%	53,2%	52,7%	41,5%	50,2%	78,1%	97,3%		68,7%	
05	O15870	MACHACA SAJAMI SARAI CELESTIAL	62,9%	89,7%	55,0%	52,2%	73,4%	61,0%	61,9%	21,6%	34,3%	62,6%	61,2%	65,7%	47,0%	50,6%	79,0%	43,6%	41,8%	67,7%	88,1%	58,4%	68,9%	44,4%	72,6%	78,1%		60,1%	
05	O15889	CUADROS RUIZ YOHANA ELIANA	63,4%	47,1%	28,6%	42,7%	48,2%	33,9%	49,2%	35,2%	34,0%	32,1%	37,4%	46,6%	47,3%	39,2%	55,0%	79,1%	46,6%	42,2%	66,0%	65,2%	50,0%	55,3%	57,1%	50,1%		48,0%	
05		Promedio Línea	55,1%	58,8%	58,2%	55,5%	62,5%	41,2%	46,5%	53,2%	65,3%	57,7%	51,3%	59,0%	56,5%	53,6%	58,3%	52,1%	47,6%	44,2%	51,5%	48,0%	41,2%	45,3%	56,8%	67,6%		53,6%	

Anexo N° 06. Reporte de eficiencias semanales de operarios del sub-proceso de acabado bajo el sistema de producción lineal.

DPTO. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL - PRODUCCIÓN



REPORTE DE DIARIO DE EFICIENCIA SEMANAL Y DE PROCESO - ACABADOS ENERO-MARZO 2016

Código	Nombre	Cargo	Categ.	Línea	Eficiencia	Promedio Semanal Indiv.													
					Sem 02	Sem 03	Sem 04	Sem 05	Sem 06	Sem 07	Sem 08	Sem 09	Sem 10	Sem 11	Sem 12	Sem 13	Sem 14		
					04-10/01	11-17/01	18-24/01	25-31/01	01-07/02	08-14/02	15-21/02	22-28/02	29-06/03	07-13/03	14-20/03	21-27/03	28-03/04		
O14365	GIL MATA MAGDA JUDITH	ENCAJADOR(A)	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O03741	QUISPE VELASQUE JULIA ROSA	ENCAJADOR(A)	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O15336	JIMENEZ QUISPE YESIKA ROXANA	HABILITADOR(A)	C	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O14848	CAJUSOL DAMIAN AGUSTINA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O14792	CARDENAS RAMIREZ HILVIA CRSITINA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O15440	CASTRO TORRES ROXANA VIANY	INSPEC. DE ACABADO	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O15459	ENRIQUEZ TICONA GUILLERMINA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O10688	FLORES CHAVEZ LINDA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O14757	GONZALES PALMA ROSA ELENA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O10194	HUAYLINS SANCHEZ JESSICA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O13672	MEZA MENDOZA ANA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O01767	MONTALBAN HUAYHUA MARIA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O14638	PEÑA LLACSAHUACHE ROSAURA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O15778	PLASENCIA SULCA ANA MARIA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O14308	ROBLES VILAFRANCA ZENOBIA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O15041	SALAZAR CAMPOVERDE LUCY	INSPEC. DE ACABADO	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O14532	ANCCO BRICEÑO CHARITO MILUSKA	MANUAL DE ACABADO	C	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O14529	CABANILLAS VILCHEZ PERPETUA	MANUAL DE ACABADO	C	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O15246	CASTILLO VILLALTA ROSMERI	MANUAL DE ACABADO	C	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O15829	CUADRADO NAVARRO LUCERO	MANUAL DE ACABADO	C	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O14852	GOMEZ HERNANDEZ YENNY MARISOL	MANUAL DE ACABADO	C	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O15053	GUERRERO REMAYCUNA ANALILIA	MANUAL DE ACABADO	C	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O13623	NOLASCO OJEDA ANGELICA	MANUAL DE MEDICION	C	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O14446	CHAYGUAQUE VERGARA FELIX	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O15735	CIELO RISCO FAUSTINO	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O14838	GARCIA SANTOS ALDEMIR	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O15603	RAMOS MORE MANUEL	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O07414	TORRES ROJAS HENRY MANUEL	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O07757	GALLARDO PEREZ CECILIA REYNA	RECUPERADORA	C	01	43%	60%	55%	68%	63%	47%	75%	60%	57%	65%	70%	62%	55%	60%	
O15803	ALAMA JUAREZ NELLY	ENCAJADOR(A)	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%	
O15572	CHIROQUE CHIROQUE YACKELINE	ENCAJADOR(A)	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%	
O15363	MESONES CHUQUILIN KATHIA	ENCAJADOR(A)	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%	
O12735	ORTIZ CARO CLEDY FLORA	HABILITADOR(A)	C	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%	
O05562	YARLEQUE CHERO VICTORIA	HABILITADOR(A)	C	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%	
O14514	NAPA RANGEL BRIDDILEY JESSENIA	HANGTEADORA	C	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%	
O10517	ARROYO BERMUDO ANA MARIA	INSPEC. DE ACABADO	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%	
O15358	CAMAC RIVEROS PAMELA MIRIAM	INSPEC. DE ACABADO	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%	
O14683	CHIROQUE RISCO JAN KELLY	INSPEC. DE ACABADO	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%	
O15681	CHUCAS DIAZ ROSA ANGELICA	INSPEC. DE ACABADO	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%	
O14775	DAVILA SOTO YVONNE ELIZABETH	INSPEC. DE ACABADO	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%	
O14774	GUERRERO REMAICUNA AYDE	INSPEC. DE ACABADO	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%	
O13642	GUZMAN HUAMAN JUDITH ROSA	INSPEC. DE ACABADO	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%	
O15306	HUERTA SILVA LIZBETH DARILA	INSPEC. DE ACABADO	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%	
O12057	LONGOBARDI CALDERON GLADYS	INSPEC. DE ACABADO	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%	
O15441	MALDONADO DELGADO MARIA YANE	INSPEC. DE ACABADO	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%	

O12896	MIMBELA CAJUSOL MARIA TERESA	INSPEC. DE ACABADO	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O12973	VELASCO FUERTES TERESA	INSPEC. DE ACABADO	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O10779	COVEÑAS FERNANDEZ ROSA VILMA	MANUAL DE ACABADO	C	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O01189	EYZAGUIRRE ICHACCCAYA ROBERTA	MANUAL DE ACABADO	C	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O15642	GUÉDEZ ARIMUYA JEISSY MILAGROS	MANUAL DE ACABADO	C	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O15802	PEÑA PULACHE LILIANA LISETT	MANUAL DE ACABADO	C	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O15169	RUIZ SOSA WIKSY ANGHOLINA	MANUAL DE ACABADO	C	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O15299	SANDA WAJUSH MONICA	MANUAL DE ACABADO	C	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O15653	TAPAHUASCO PUTPAÑE VIANCA	MANUAL DE ACABADO	C	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O15200	ALAMA JUAREZ MARGARITA	MANUAL DE MEDICION	C	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O15019	RIVAS PRADA DORIS	MANUAL DE MEDICION	C	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O14493	LOPEZ CRUZ EFRAIN	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O15607	MONTENEGRO CERNA OSCAR IVAN	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O12586	UBILLUS CORDOVA AUSBERTO	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O10364	VEGA ASTETE SANDRO	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O12543	ARBOLEDA ACUÑA JULIA DEL ROCIO	RECUPERADORA	C	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O10973	FLORES SANCHEZ MILLY YURISAN	ZURCIDORA	B	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O00169	GONZALES VELASQUEZ MAXIMA	ZURCIDORA	B	02	67%	71%	64%	58%	67%	38%	66%	57%	68%	70%	52%	59%	74%	62%
O15220	GABRIEL LULO GABRIELA	ENCAJADOR(A)	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O10791	PARRA OLIVERA RENZO DANIEL	ENCAJADOR(A)	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O13768	PINEDO TRUJILLO NOELY RUTH	ENCAJADOR(A)	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O13930	RAMIREZ FALCON ROXANA JASMIN	HABILITADOR(A)	C	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O03779	AREVALO LAZARO CECILIA PAOLA	HANGTEADORA	C	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O14502	QUISPE ROJAS AMELINA ODILIA	HANGTEADORA	C	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O15557	ADRIANZEN CERVANTES BETTY	INSPEC. DE ACABADO	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O15591	ATENCIO HURTADO MARIA LUCIA	INSPEC. DE ACABADO	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O15707	CHUCAS CALDERON CLARA	INSPEC. DE ACABADO	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O15590	LAZARO AGUIRRE CARLA MIREYA	INSPEC. DE ACABADO	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O12474	MARIN MUÑOZ VENI ALEJANDRINA	INSPEC. DE ACABADO	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O15712	PISCO BOCANEGRA ELISABET	INSPEC. DE ACABADO	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O08595	QUICANA HUALLPA GLADIS	INSPEC. DE ACABADO	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O15396	REYES CAPCHA LIZ	INSPEC. DE ACABADO	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O01454	RODRIGUEZ COTILLO MARIELA	INSPEC. DE ACABADO	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O07687	SALAS GOMEZ SANTOSA CELSA	INSPEC. DE ACABADO	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O15310	TRUJILLO CHAVEZ RAQUEL MIRIAM	INSPEC. DE ACABADO	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O15389	VALERA CHANCHARI DANI	INSPEC. DE ACABADO	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O13274	VASQUEZ COTRINA MIRELA	INSPEC. DE ACABADO	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O15690	GUINEA HUAMANI KATTY GISSELA	LIQUIDADOR(A)	C	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O15836	CASTRO OSQUIANO SELENE	MANUAL DE ACABADO	C	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O15689	CHOCCELAHUA SOTACURO ELVA	MANUAL DE ACABADO	C	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O15398	FLORES QUISPE BERTHA OLIVIA	MANUAL DE ACABADO	C	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O15805	HUAMAN VILLEGAS ODALIS	MANUAL DE ACABADO	C	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O14078	PAZ CAMPOS VERONICA PAOLA	MANUAL DE ACABADO	C	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O15702	PINTADO BENITES ROSA FIORELLA	MANUAL DE ACABADO	C	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O10565	RODRIGUEZ RAFAEL NANCY	MANUAL DE ACABADO	C	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O15417	GONZALES GONZALES GISSELA	MANUAL DE MEDICION	C	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O12443	ANCAJIMA PEÑA PERCY OSWALDO	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O14159	GUERRERO SILVA ROGER WILLIAM	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O15175	HUIMAN RAMIREZ CESAR ANIBAL	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O14578	LOLI GARAY JULIO JUNIOR	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O14064	MACAHUACHI MANIHUARI SEVERINO	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O15089	YAJAHUANCA CHINCHAY MARCOS	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O12601	VASQUEZ COTRINA MARIA	RECUPERADORA	C	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
O10938	BRICEÑO POLO JUANA SEGUNDA	ZURCIDORA	B	03	45%	61%	71%	77%	69%	75%	58%	44%	70%	65%	55%	64%	71%	63%
Promedio Semanal - Acabados					52,0%	64,1%	63,9%	67,8%	66,6%	54,1%	65,7%	53,2%	65,5%	66,7%	58,4%	61,7%	67,3%	62,1%

Anexo Nº 07-A. Control de la producción del estilo 6109100031 bajo el sistema de producción lineal.

Fecha Inicio: 10/08/2015

OP: 15-0153

PROCESO	AVANCE	10-ago	11-ago	12-ago	13-ago	14-ago	15-ago	16-ago	17-ago	18-ago	19-ago	20-ago	21-ago	22-ago	23-ago	24-ago	25-ago	26-ago	27-ago	28-ago	TOTAL
		Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	
CORTE	Programado	1700	1700	1700	1700	1700	356														8856
	Producido	1650	1680	1710	1650	1680	486														
COSTURA	Programado					340	660		1700	1700	1700	1700	1056								8856
	Producido					210	480		870	1230	1470	1620	1680	930		366					8856
ACABADO	Programado									1700	1700	1700	1700	1100		956					8856
	Producido									360	540	780	1020	840		1290	1350	1450	1226		8856

Anexo Nº 07-B. Control de la producción del estilo 6109100031 bajo el sistema de producción celular.

Fecha Inicio: 01/07/2016

OP: 16-0234

PROCESO	AVANCE	01-jul	02-jul	03-jul	04-jul	05-jul	06-jul	07-jul	08-jul	09-jul	10-jul	11-jul	12-jul	13-jul	14-jul	15-jul	16-jul	17-jul	18-jul	19-jul	TOTAL
		Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	
CORTE	Programado	1620	1049		1620	1620	1620	1620	837												9986
	Producido	1530	960		1590	1630	1610	1600	1066												
COSTURA	Programado				486	1215	1620	1620	1620	1049		1620	756								9986
	Producido				325	970	1420	1490	1550	875		1530	1540	286							
ACABADO	Programado						1620	1620	1620	1049		1620	1620	837							9986
	Producido						625	870	1020	845		1385	1450	1520	1550	721					9986

Anexo N° 08-A. Control de la producción del estilo 6109100039 bajo el sistema de producción lineal.

Fecha Inicio: 15/10/2015

OP: 15-0558

PROCESO	AVANCE	15-oct	16-oct	17-oct	18-oct	19-oct	20-oct	21-oct	22-oct	23-oct	24-oct	25-oct	26-oct	27-oct	28-oct	29-oct	30-oct	31-oct	01-nov	02-nov	TOTAL
		Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	
CORTE	Programado	1880	1880	1217		1880	1880	344													9081
	Producido	1680	1780	1020		1820	1880	901													9081
COSTURA	Programado						362	1086	1810	1810	1172		1810	1031							9081
	Producido						270	540	960	1290	910		1410	1550	1690	461					9081
ACABADO	Programado									1810	1172		1810	1810	1810	669					9081
	Producido									590	850		1020	1180	1350	1460	1560	800		271	9081

Anexo N° 08-B. Control de la producción del estilo 6109100039 bajo el sistema de producción celular.

Fecha Inicio: 11/07/2016

OP: 16-0288

PROCESO	AVANCE	11-jul	12-jul	13-jul	14-jul	15-jul	16-jul	17-jul	18-jul	19-jul	20-jul	21-jul	22-jul	23-jul	24-jul	25-jul	26-jul	27-jul	28-jul	29-jul	TOTAL
		Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	
CORTE	Programado	2340	2340	2340	2340	2340	1515		2340	416											15971
	Producido	2115	2215	2265	2320	2350	1380		2310	1016											15971
COSTURA	Programado			702	1755	2340	1515		2340	2340	2340	2340	299								15971
	Producido			520	1365	1515	1275		1875	1875	2065	2255	2320	906							15971
ACABADO	Programado					2340	1515		2340	2340	2340	2340	2340	416							15971
	Producido					915	1285		1670	1820	2035	2180	2295	1505		2266					15971

Anexo N° 09-A. Control de la producción del estilo 6105100051 bajo el sistema de producción lineal.

Fecha Inicio: 01/09/2015

OP: 15-0201

PROCESO	AVANCE	01-sep	02-sep	03-sep	04-sep	05-sep	06-sep	07-sep	08-sep	09-sep	10-sep	11-sep	12-sep	13-sep	14-sep	15-sep	16-sep	17-sep	18-sep	19-sep	20-sep	21-sep	TOTAL	
		Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun		
CORTE	Programado	1590	1590	1590	1590	1029		1115																8504
	Producido	930	1240	1450	1520	690		1580	1094															8504
COSTURA	Programado					198		918	1530	1530	1530	1530	990		278									8504
	Producido							280	510	750	960	1180	720		1090	1260	1310	444						8504
ACABADO	Programado									1530	1530	1530	990		1530	1394								8504
	Producido									420	540	780	690		820	1020	1150	1280	1390	414				8504

Anexo N° 09-B. Control de la producción del estilo 6105100051 bajo el sistema de producción celular.

Fecha Inicio: 22/07/2016

OP: 16-0325

PROCESO	AVANCE	22-jul	23-jul	24-jul	25-jul	26-jul	27-jul	28-jul	29-jul	30-jul	31-jul	01-ago	02-ago	03-ago	04-ago	05-ago	06-ago	07-ago	08-ago	09-ago	10-ago	11-ago	TOTAL	
		Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue		
CORTE	Programado	1825	1181		1825	1825	1825			1181		1825	1825	1462										14774
	Producido	1280	915		1410	1675	1830			860		1635	1850	1820	1499									14774
COSTURA	Programado				548	1369	1825			1181		1825	1825	1825	1825	1825	726							14774
	Producido				220	705	985			815		1330	1505	1695	1725	1800	945		1760	1289				14774
ACABADO	Programado						1825			1181		1825	1825	1825	1825	1825	1181		1462					14774
	Producido						670			785		1085	1360	1485	1590	1655	905		1680	1705	1740	114		14774

Anexo N° 10-A. Control de la producción del estilo 6109909000 bajo el sistema de producción lineal.

Fecha Inicio: 26/10/2016

OP: 15-0622

PROCESO	AVANCE	26-oct	27-oct	28-oct	29-oct	30-oct	31-oct	01-nov	02-nov	03-nov	04-nov	05-nov	06-nov	07-nov	08-nov	09-nov	10-nov	11-nov	12-nov	13-nov	TOTAL	
		Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie		
CORTE	Programado	1620	1620	1620	1620	1620	1049		925													10074
	Producido	1420	1530	1580	1630	1590	980		1344													10074
COSTURA	Programado					310	602		1550	1550	1550	1550	1550	1003		409						10074
	Producido					210	460		750	930	1060	1210	1400	890		1420	1490	254				10074
ACABADO	Programado									1520	1520	1520	1520	984		1520	1490					10074
	Producido									610	790	880	1020	790		1260	1350	1420	1510	444		10074

Anexo N° 10-B. Control de la producción del estilo 6109909000 bajo el sistema de producción celular.

Fecha Inicio: 03/08/2016

OP: 16-0354

PROCESO	AVANCE	03-ago	04-ago	05-ago	06-ago	07-ago	08-ago	09-ago	10-ago	11-ago	12-ago	13-ago	14-ago	15-ago	16-ago	17-ago	18-ago	19-ago	20-ago	21-ago	TOTAL	
		Mie	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom		
CORTE	Programado	2100	2100	2100	1359		2100	2100	2100	1492												15451
	Producido	2020	2015	2145	1290		2135	2140	2085	1621												15451
COSTURA	Programado			630	1020		2100	2100	2100	2100	2100	1359		1942								15451
	Producido			385	790		1530	1790	1970	2090	2050	1295		2100	1451							15451
ACABADO	Programado							2100	2100	2100	2100	1359		2100	2100	1492						15451
	Producido							890	1675	2050	2080	1245		2055	2085	2040	1331					15451

Anexo N° 11-A. Control de la producción del estilo 6105100041 bajo el sistema de producción lineal.

Fecha Inicio: 23/09/2015

OP: 15-0476

PROCESO	AVANCE	23-sep	24-sep	25-sep	26-sep	27-sep	28-sep	29-sep	30-sep	01-oct	02-oct	03-oct	04-oct	05-oct	06-oct	07-oct	08-oct	09-oct	10-oct	11-oct	TOTAL	
		Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom		
CORTE	Programado	1360	1360	1360	880		1360	545														6865
	Producido	720	1120	1260	690		1290	1340	445													
COSTURA	Programado						272	816	1360	1360	1360	880		817								6865
	Producido						60	300	540	750	900	660		1040	1180	1300	135					6865
ACABADO	Programado									1360	1360	880		1360	1360	545						6865
	Producido									370	480	600		750	930	1080	1190	1150	315			6865

Anexo N° 11-B. Control de la producción del estilo 6105100041 bajo el sistema de producción celular.

Fecha Inicio: 15/08/2016

OP: 16-0386

PROCESO	AVANCE	15-ago	16-ago	17-ago	18-ago	19-ago	20-ago	21-ago	22-ago	23-ago	24-ago	25-ago	26-ago	27-ago	28-ago	29-ago	30-ago	31-ago	01-sep	02-sep	TOTAL	
		Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie		
CORTE	Programado	1485	1485	1485	1485	1485	961		1485	1470												11341
	Producido	945	1205	1350	1495	1470	895		1505	1480	996											11341
COSTURA	Programado			446	1114	1485	961		1485	1485	1485	1485	1395									11341
	Producido			285	670	940	705		1195	1360	1445	1490	1420	940		891						11341
ACABADO	Programado					1485	961		1485	1485	1485	1485	1485	961		509						11341
	Producido					545	680		870	1035	1200	1295	1350	785		1315	1375	891				11341

Anexo N° 12-A. Balance de línea del sub-proceso de corte del estilo 6109100031 bajo el sistema de producción lineal.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - CORTE											
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN			CUOTA DIARIA :	1700						
TELA :	T0004518- JERSEY 30/1 100% TANGUIS PEI 150 GRM			HORAS :	8,5						
ESTILO CLIENTE :	6109100031			MINUTOS :	510						
TALLA :	S-M-L-XL-XXL										
DESCRIP:	T-SHIRT ALGODON P/HOMB. O MUJ.,DE TEJ.TEÑIDO DE UN SOLO COLOR UNIF.INCL.BLANQUEADO			EFICIENCIA :	82%						
OP :	15-0153			T. STD :	2,1440						
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER JERSEY 30/1 (DEL+ESP+MGAS+MED LUN)	TEND	0,4570	777	85%	914	1,79	1+A	1	MESA
2	TENDIDO	TENDER COMPLEMENTO RIB 1X1 30/1 (CUELL+PUÑ)	TEND	0,0920	156	85%	184	0,36	B	1*	MESA
3	TENDIDO	TENDER COMPLEMENTO JERSEY 30/1 (TAP ESC ESP)	TEND	0,0620	105	85%	124	0,24	A	1*	MESA
4	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,1170	199	80%	249	0,49	B	1	MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	BLOQUEAR MEDIA LUNA	MQVE	0,0220	37	80%	47	0,09	B		MAQUINA VERTICAL
6	CORTE	BLOQUEAR PUÑO X2 +CUELLO	MQVE	0,0450	77	80%	96	0,19	C	1	MAQUINA VERTICAL
7	CORTE	CORTAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,3750	638	80%	797	1,56	1+D	2	MAQUINA VERTICAL
8	CORTE	CORTAR MEDIA LUNA	MQCI	0,0950	162	80%	202	0,40	C	1	MAQUINA CINTERA
9	CORTE	CORTAR PUÑO X2 +CUELLO	MQCI	0,1050	179	80%	223	0,44	C		MAQUINA CINTERA
10	COLLARETAS	CORTAR COLLARETA TAPETE	MQCL	0,1100	187	80%	234	0,46	D	1	MAQUINA COLLARETA
11	CORTE	INSP. CORTE + MEDIDAS	INSP	0,0980	167	85%	196	0,38	E	---	
12	HABILITADO	ENUMERAR * 8 PIEZAS	NUME	0,2480	422	80%	527	1,03	1	1**	MESA
13	HABILITADO	HABILITAR * 8 PIEZAS	HABI	0,2480	422	85%	496	0,97	1	1**	MESA
14	HABILITADO	INSP. HABILITADO+ENUMERADO	INSP	0,0700	119	85%	140	0,27	E	---	
15											
		TOTAL		2,1440		82%		8,68	9,00	9,00	



Anexo N° 12-B. Balance de línea del sub-proceso de corte del estilo 6109100031 bajo el sistema de producción celular.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - CORTE											
CLIENTE :	PETER MILLER			CUOTA DIARIA :	1620						
TELA :	T0004518- JERSEY 30/1 100% TANGUIS PEI 150 GRM			HORAS :	8,5						
ESTILO CLIENTE :	6109100031			MINUTOS :	510						
TALLA :	S-M-L-XL-XXL										
DESCRIP:	T-SHIRT ALGODON P/HOMB. O MUJ.,DE TEJ.TEÑIDO DE UN SOLO COLOR UNIF.INCL.BLANQUEADO			EFICIENCIA :	90%						
OP :	16-0234			T. STD :	1,9760						
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER JERSEY 30/1 (DEL+ESP+MGAS+MED LUN)	TEND	0,4570	740	90%	823	1,61	1+A	1	MESA
2	TENDIDO	TENDER COMPLEMENTO RIB 1X1 30/1 (CUELL+PUÑ)	TEND	0,0920	149	90%	166	0,32	A	1*	MESA
3	TENDIDO	TENDER COMPLEMENTO JERSEY 30/1 (TAP ESC ESP)	TEND	0,0620	100	90%	112	0,22	D+E	1*	MESA
4	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,1170	190	90%	211	0,41	B	1	MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	BLOQUEAR MEDIA LUNA	MQVE	0,0220	36	90%	40	0,08	B		MAQUINA VERTICAL
6	CORTE	BLOQUEAR PUÑO X2 +CUELLO	MQVE	0,0450	73	90%	81	0,16	B		MAQUINA VERTICAL
7	CORTE	CORTAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,3750	608	90%	675	1,32	1+C	2	MAQUINA VERTICAL
8	CORTE	CORTAR MEDIA LUNA	MQCI	0,0950	154	90%	171	0,34	C	1	MAQUINA CINTERA
9	CORTE	CORTAR PUÑO X2 +CUELLO	MQCI	0,1050	170	90%	189	0,37	C		MAQUINA CINTERA
10	COLLARETAS	CORTAR COLLARETA TAPETE	MQCL	0,1100	178	90%	198	0,39	B	1	MAQUINA COLLARETA
11	HABILITADO	ENUMERAR * 8 PIEZAS	NUME	0,2480	402	90%	446	0,88	D	1**	MESA
12	HABILITADO	HABILITAR * 8 PIEZAS	HABI	0,2480	402	90%	446	0,88	E	1**	MESA
13											
		TOTAL		1,9760		90%		6,97	7,00	8,00	



Anexo N° 13-A. Balance de línea del sub-proceso de costura del estilo 6109100031 bajo el sistema de producción lineal.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - COSTURA											
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN				CUOTA DIARIA :	850					
TELA :	T0004518- JERSEY 30/1 100% TANGUIS PEI 150 GRM				HORAS :	8,5					
ESTILO CLIENTE :	6109100031				MINUTOS :	510					
TALLA :	S-M-L-XL-XXL										
DESCRIP:	T-SHIRT ALGODON P/HOMB. O MUJ.,DE TEJ.TEÑIDO DE UN SOLO COLOR UNIF.INCL.BLANQUEADOS				EFICIENCIA :	84%					
OP :	15-0153				T. STD :	12,9690					
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	ETIQUETA	PREPARAR ETIQUETA MARCA/TALLA +CH	COREC	0,2180	185	85%	218	0,43	A	1	COSTURA RECTA
2	CUELLO	CERRAR CUELLO +CH	COREC	0,2000	170	85%	200	0,39	A	1	COSTURA RECTA
3	PUÑO	CERRAR PUÑOS X2 +CH	COREC	0,3778	321	85%	378	0,74	1	1	COSTURA RECTA
4	PARCHE	PREFORMAR MEDIA LUNA	MANU	0,6297	535	85%	630	1,23	1+B	1	MESA
5	ENSAMBLE	PEGAR MEDIA LUNA +FIJAR ESCOTE	COREC	0,6072	516	85%	607	1,19	1+C	2	COSTURA RECTA
6	ENSAMBLE	2DO PESPUNTE INTERIOR MEDIA LUNA	COREC	0,3618	308	85%	362	0,71	C	1	COSTURA RECTA
7	ENSAMBLE	INSP. MEDIA LUNA ESPALDA +NIV. SIMETRIA +CH	MANU	0,3778	321	85%	378	0,74	B	1	MESA
8	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA FALDON ABIERTO +RECORT. +CH	REC2A	0,4858	413	80%	516	1,01	1	1	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
9	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON + CORT CADENA	REM3H	0,4474	380	90%	423	0,83	D	1	REMALLE SIMPLE
10	ENSAMBLE	RECUBRIR HOMBROS +NIV. HOMBROS	REC2A	0,4048	344	90%	382	0,75	E	1	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
11	ENSAMBLE	VOLTEAR +PEGAR CUELLO REDONDO	REM4H	0,7392	628	75%	838	1,64	2	2	REMALLE PUNTADA FALSA
12	ENSAMBLE	PEGAR TAPETE ESCOTE ESPALDA	COREC	0,4858	413	80%	516	1,01	1	1	COSTURA RECTA
13	ENSAMBLE	RECOGER +INSP. +DESCOSER TAPETE +CH	MANU	0,3400	289	85%	340	0,67	F	---	
14	ENSAMBLE	ASENTAR TAPETE ESCOTE ESPALDA +CH	COREC	0,8500	723	80%	903	1,77	2	2	COSTURA RECTA
15	ENSAMBLE	PEGAR MANGA CORTA	REM3H	0,6800	578	85%	680	1,33	1+D	2	REMALLE SIMPLE
16	ENSAMBLE	RECUBRIR SISAS MANGA CORTA	REC2A	0,5000	425	85%	500	0,98	1	1	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
17	ENSAMBLE	INSP. SISA +CH	MANU	0,3696	314	85%	370	0,72	1	---	MANUAL
18	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS + INSERTAR 1ETQ. + ORILLAR VENTS	REM4H	1,0000	850	85%	1000	1,96	2	2	REMALLE PUNTADA FALSA
19	ENSAMBLE	FORMAR PINZA +ASENTAR VENTS DOBLE DOBLEZ X2 +CH	COREC	1,2143	1032	70%	1475	2,89	3	3	COSTURA RECTA
20	ENSAMBLE	DOBLAR +PEGAR PUÑOS TUBULAR	REM3H	0,9445	803	75%	1070	2,10	2,00	2	REMALLE SIMPLE
21	ENSAMBLE	RECUBRIR PUÑOS TUBULAR +CH	REC2A	0,6539	556	85%	654	1,28	1+E	2	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
22	ENSAMBLE	ATRACAR VENTS X2 +CH	ATRAC	0,4858	413	85%	486	0,95	1	1	ATRACADORA
23	ENSAMBLE	PEGAR ETIQUETA MARCA/TALLA +CH	COREC	0,4147	352	85%	415	0,81	1	1	COSTURA RECTA
24	ENSAMBLE	VOLTEAR PRENDA +SACUDIR	MANU	0,1809	154	90%	171	0,34	F	1	
25											
		TOTAL		12,9690		84%		26,49	28,00	30,00	



Anexo Nº 13-B. Balance de línea del sub-proceso de costura del estilo 6109100031 bajo el sistema de producción celular.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - COSTURA											
CLIENTE :	PETER MILLER				CUOTA DIARIA :	540					
TELA :	T0004518- JERSEY 30/1 100% TANGUIS PEI 150 GRM				HORAS :	8,5					
ESTILO CLIENTE :	6109100031				MINUTOS :	510					
TALLA :	S-M-L-XL-XXL										
DESCRIP:	T-SHIRT ALGODON P/HOMB. O MUJ.,DE TEJ.TEÑIDO DE UN SOLO COLOR UNIF.INCL.BLANQUEADOS				EFICIENCIA :	88%					
OP :	16-0234				T. STD :	12,3140					
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	ETIQUETA	PREPARAR ETIQUETA MARCA/TALLA +CH	COREC	0,2180	118	90%	131	0,26	A+B	1	COSTURA RECTA
2	CUELLO/PUÑOS	CERRAR PUÑOS X2 Y CUELLO +CH	COREC	0,4474	242	90%	268	0,53	C	1	COSTURA RECTA
3	PARCHE	PREFORMAR MEDIA LUNA	MANU	0,6297	340	90%	378	0,74	E+F+G	1	MESA
4	ENSAMBLE	PEGAR MEDIA LUNA +FIJAR ESCOTE	COREC	0,6072	328	85%	386	0,76	E	1	COSTURA RECTA
5	ENSAMBLE	2DO PESPUNTE INTERIOR MEDIA LUNA +NIV. SIMETRIA +CH	COREC	0,5863	317	90%	352	0,69	F	1	COSTURA RECTA
6	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA FALDON ABIERTO +RECORT. +CH	REC2A	0,4858	262	85%	309	0,61	D	1	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
7	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON + CORT CADENA	REM3H	0,4474	242	90%	268	0,53	H	1	REMALLE SIMPLE
8	ENSAMBLE	RECUBRIR HOMBROS +NIV. HOMBROS	REC2A	0,4048	219	90%	243	0,48	J	1	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
9	ENSAMBLE	VOLTEAR +PEGAR CUELLO REDONDO	REM4H	0,7392	399	85%	470	0,92	A	1	REMALLE PUNTADA FALSA
10	ENSAMBLE	PEGAR TAPETE ESCOTE ESPALDA +RECORT. +DESCOS. TAP.	COREC	0,6800	367	85%	432	0,85	G	1	COSTURA RECTA
11	ENSAMBLE	ASENTAR TAPETE ESCOTE ESPALDA +CH	COREC	0,8500	459	85%	540	1,06	1	1	COSTURA RECTA
12	ENSAMBLE	PEGAR MANGA CORTA	REM3H	0,6800	367	85%	432	0,85	B	1	REMALLE SIMPLE
13	ENSAMBLE	RECUBRIR SISAS MANGA CORTA +CH	REC2A	0,7084	383	90%	425	0,83	C+D	1	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
14	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS + INSERTAR 1ETQ. + ORILLAR VENTS	REM4H	1,0000	540	85%	635	1,25	1+H	1	REMALLE PUNTADA FALSA
15	ENSAMBLE	FORMAR PINZA +ASENTAR VENTS DOBLE DOBLEZ +CH	COREC	1,2143	656	85%	771	1,51	1+J	2	COSTURA RECTA
16	ENSAMBLE	DOBLAR +PEGAR PUÑOS TUBULAR	REM3H	0,9445	510	85%	600	1,18	1+H	1	REMALLE SIMPLE
17	ENSAMBLE	RECUBRIR PUÑOS TUBULAR +CH	REC2A	0,6539	353	90%	392	0,77	K	1	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
18	ENSAMBLE	ATRACAR VENTS X2 +CH	ATRAC	0,4858	262	90%	291	0,57	L	1	ATRACADORA
19	ENSAMBLE	PEGAR ETIQ. MARCA/TALLA +CH +VOLT. Y SACUD. PRENDA	COREC	0,5313	287	90%	319	0,63	K+L	1	COSTURA RECTA
20											
		TOTAL		12,3140		88%		14,99	15,00	20,00	



Anexo N° 14-A. Balance de línea del sub-proceso de acabado del estilo 6109100031 bajo el sistema de producción lineal.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - ACABADO											
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN				CUOTA DIARIA :	1700					
TELA :	T0004518- JERSEY 30/1 100% TANGUIS PEI 150 GRM				HORAS :	8,5					
ESTILO CLIENTE :	6109100031				MINUTOS :	510					
TALLA :	S-M-L-XL-XXL										
DESCRIP:	T-SHIRT ALGODON P/HOMB. O MUJ.,DE TEJ.TEÑIDO DE UN SOLO COLOR UNIF.INCL.BLANQUEADO				EFICIENCIA :	83%					
OP :	15-0153				T. STD :	3,6200					
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	ACABADO	INSPECCIONAR T-SHIRT M/C	INSP	1,3000	2210	75%	2947	5,78	6	6	MESA
2	ACABADO	VAPORIZAR T-SHIRT M/C	VAPO	0,8000	1360	80%	1700	3,33	3+A	4	VAPORIZADORA
3	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,5000	850	75%	1133	2,22	2+B	3	MESA
4	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	204	85%	240	0,47	C	1**	MESA
5	ACABADO	DOBLAR T-SHIRT M/C	MANU	0,4000	680	85%	800	1,57	1+B	1**	MESA
6	ACABADO	EMBOLSAR T-SHIRT M/C	MANU	0,2200	374	85%	440	0,86	1	1**	MESA
7	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,1000	170	85%	200	0,39	C	1**	MESA
8	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-50 PZAS	MANU	0,0200	34	80%	43	0,08	A	---	
9	ACABADO	ENCAJAR PRENDAS - 50 PIEZAS	MANU	0,1000	170	85%	200	0,39	A	---	
10	ACABADO	ROTULAR CAJA	MANU	0,0200	34	85%	40	0,08	A	---	
11	ACABADO	SELLAR CAJA - 50 PIEZAS	MANU	0,0200	34	85%	40	0,08	A	---	
12	ACABADO	LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0200	34	85%	40	0,08	C	---	
13											
		TOTAL		3,6200		83%		15,34	16,00	14,00	



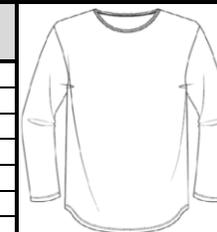
Anexo N° 14-B. Balance de línea del sub-proceso de acabado del estilo 6109100031 bajo el sistema de producción celular.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - ACABADO											
CLIENTE :	PETER MILLAR				CUOTA DIARIA :	1620					
TELA :	T0004518- JERSEY 30/1 100% TANGUIS PEI 150 GRM				HORAS :	8,5					
ESTILO CLIENTE :	6109100031				MINUTOS :	510					
TALLA :	S-M-L-XL-XXL										
DESCRIP:	T-SHIRT ALGODON P/HOMB. O MUJ.,DE TEJ.TEÑIDO DE UN SOLO COLOR UNIF.INCL.BLANQUEADO				EFICIENCIA :	91%					
OP :	16-0234				T. STD :	2,3170					
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	ACABADO	VAPORIZAR T-SHIRT M/C	VAPO	0,8000	1296	95%	1364	2,67	2+A	3	VAPORIZADORA
2	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,5000	810	90%	900	1,76	1+B	2	MESA
3	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	194	90%	216	0,42	B+C	1**	MESA
4	ACABADO	DOBLAR T-SHIRT M/C	MANU	0,4000	648	95%	682	1,34	1+A	1**	MESA
5	ACABADO	EMBOLSAR T-SHIRT M/C	MANU	0,2200	356	90%	396	0,78	C	1**	MESA
6	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,1000	162	90%	180	0,35	D	1**	MESA
7	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-50 PZAS	MANU	0,0200	32	90%	36	0,07	D	---	
8	ACABADO	ENCAJAR PRENDAS - 50 PIEZAS	MANU	0,1000	162	90%	180	0,35	D	---	
9	ACABADO	ROTULAR + SELLAR CAJA (50 PIEZAS) + LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0570	92	90%	103	0,20	D	---	
10											
		TOTAL		2,3170		91%		7,95	8,00	6,00	



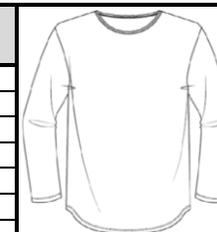
Anexo N° 15-A. Balance de línea del sub-proceso de corte del estilo 6109100039 bajo el sistema de producción lineal.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - CORTE											
CLIENTE :	THEORY				CUOTA DIARIA :	1880					
TELA :	T0003230- JERSEY 40/1 100% TANGUIS PEI 125 GRM				HORAS :	8,5					
ESTILO CLIENTE :	6109100039				MINUTOS :	510					
TALLA :	XS-S-M-L-XL										
DESCRIP:	LOS DEMAS T-SHIRTS DE ALG, P/HOMBRES O MUJERES				EFICIENCIA :	82%					
OP :	15-0558				T. STD :	1,7440					
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER-A JERSEY 40/1 (DEL+ESP)	TEND	0,3420	643	85%	756	1,48	1+A	1	MESA
2	TENDIDO	TENDER-B JERSEY 40/1 (ML+CUE)	TEND	0,2280	429	85%	504	0,99	1	1*	MESA
3	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT DEL+ESP	MQVE	0,0980	184	80%	230	0,45	A	1	MAQUINA VERTICAL
4	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT MGAS	MQVE	0,0850	160	80%	200	0,39	B		MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	BLOQUEAR CUE X1	MQVE	0,0180	34	80%	42	0,08	B		MAQUINA VERTICAL
6	CORTE	CORTAR T-SHIRT DEL+ESP	MQVE	0,2850	536	80%	670	1,31	1+B	2	MAQUINA VERTICAL
7	CORTE	CORTAR T-SHIRT MGAS	MQVE	0,1880	353	80%	442	0,87	C	1	MAQUINA VERTICAL
8	CORTE	CORTAR CUELLO	MQCI	0,0500	94	80%	118	0,23	B+C	1	MAQUINA CINTERA
9	MANUAL	INSP. CORTE + MEDIDAS	INSP	0,0800	150	85%	177	0,35	D+E	---	
10	HABILITADO	ENUMERAR * 5 PIEZAS	NUME	0,1550	291	80%	364	0,71	D	1**	MESA
11	HABILITADO	HABILITAR * 5 PIEZAS	HABI	0,1550	291	85%	343	0,67	E	1**	MESA
12	MANUAL	INSP. HABILITADO+NUMERADO	INSP	0,0600	113	85%	133	0,26	D+E	---	
13											
		TOTAL		1,7440		82%		7,80	8,00	8,00	



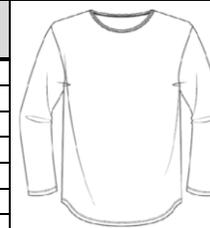
Anexo N° 15-B. Balance de línea del sub-proceso de corte del estilo 6109100039 bajo el sistema de producción celular.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - CORTE											
CLIENTE :	PETER MILLER				CUOTA DIARIA :	2340					
TELA :	T0003230- JERSEY 40/1 100% TANGUIS PEI 125 GRM				HORAS :	8,5					
ESTILO CLIENTE :	6109100039				MINUTOS :	510					
TALLA :	XS-S-M-L-XL										
DESCRIP:	LOS DEMAS T-SHIRTS DE ALG, P/HOMBRES O MUJERES				EFICIENCIA :	92%					
OP :	16-0288				T. STD :	1,6040					
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER-A JERSEY 40/1 (DEL+ESP)	TEND	0,3420	800	95%	842	1,65	1+A	1	MESA
2	TENDIDO	TENDER-B JERSEY 40/1 (ML+CUE)	TEND	0,2280	534	95%	562	1,10	1+B	1*	MESA
3	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT DEL+ESP	MQVE	0,0980	229	90%	255	0,50	B	1	MAQUINA VERTICAL
4	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT MGAS	MQVE	0,0850	199	90%	221	0,43	C	1	MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	BLOQUEAR CUE X1	MQVE	0,0180	42	90%	47	0,09	B		MAQUINA VERTICAL
6	CORTE	CORTAR T-SHIRT DEL+ESP	MQVE	0,2850	667	95%	702	1,38	1+A	2	MAQUINA VERTICAL
7	CORTE	CORTAR CUELLO	MQCI	0,0500	117	90%	130	0,25	B	1	MAQUINA CINTERA
8	CORTE	CORTAR T-SHIRT MGAS	MQVE	0,1880	440	90%	489	0,96	1	1	MAQUINA VERTICAL
9	HABILITADO	ENUMERAR * 5 PIEZAS	NUME	0,1550	363	90%	403	0,79	D	1**	MESA
10	HABILITADO	HABILITAR * 5 PIEZAS	HABI	0,1550	363	90%	403	0,79	C+D	1**	MESA
11											
		TOTAL		1,6040		92%		7,95	8,00	9,00	



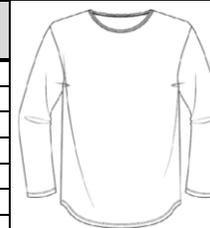
Anexo N° 16-A. Balance de línea del sub-proceso de costura del estilo 6109100039 bajo el sistema de producción lineal.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - COSTURA											
CLIENTE :	THEORY			CUOTA DIARIA :	1810						
TELA :	T0003230- JERSEY 40/1 100% TANGUIS PEI 125 GRM			HORAS :	8,5						
ESTILO CLIENTE :	6109100039			MINUTOS :	510						
TALLA :	XS-S-M-L-XL										
DESCRIP:	LOS DEMAS T-SHIRTS DE ALG, P/HOMBRES O MUJERES			EFICIENCIA :	84%						
OP :	15-0558			T. STD :	6,2837						
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	ETIQUETA	PREPARAR ETIQUETA MARCA/TALLA+CH	COREC	0,2180	395	85%	464	0,91	1	1	COSTURA RECTA
2	CUELLO	CERRAR CUELLO +CH	COREC	0,2000	362	85%	426	0,84	1	1	COSTURA RECTA
3	MANGAS	RECUBRIR BASTA MANGAS ABIERTO	REC2A	0,4679	847	80%	1059	2,08	2	2	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
4	MANGAS	RECOG.+INSP+NIVELAR MGA+CH	MANU	0,4858	879	85%	1034	2,03	2	2	MESA
5	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON X2+NIV HOMBROS +CH	REM4H	0,5312	961	85%	1131	2,22	2+A	3	REMALLE PUNTADA FALSA
6	ENSAMBLE	VOLTEAR+PEG CUELLO REDONDO	REM4H	0,7392	1338	75%	1784	3,50	3+A	4	REMALLE PUNTADA FALSA
7	ENSAMBLE	RECUBRIR CUELLO REDONDO +CH	REC2A	0,4595	832	85%	978	1,92	2	2	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
8	ENSAMBLE	PEGAR MANGA LARGA X2	REM4H	0,7728	1399	85%	1646	3,23	3+B	4	REMALLE PUNTADA FALSA
9	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS X2+INSERTAR 1ETQ	REM4H	0,8500	1539	85%	1810	3,55	3+B	3	REMALLE PUNTADA FALSA
10	ENSAMBLE	ATRACAR REMALLE INTX2 EXT2 MGAS +CH	COREC	0,5000	905	85%	1065	2,09	2	2	COSTURA RECTA
11	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA FALDON TUBULAR+RECORT +CH	REC2A	0,4637	839	80%	1049	2,06	2	2	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
12	ENSAMBLE	PEGAR ETIQUETA MARCA/TALLA +CH	COREC	0,4147	751	85%	883	1,73	2	2	COSTURA RECTA
13	ENSAMBLE	VOLTEAR PRENDA +SACUDIR	MANU	0,1809	327	90%	364	0,71	1	1	MESA
14											
		TOTAL		6,2837		84%		26,85	28,00	29,00	



Anexo N° 16-B. Balance de línea del sub-proceso de costura del estilo 6109100039 bajo el sistema de producción celular.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - COSTURA											
CLIENTE :	PETER MILLER			CUOTA DIARIA :	1170						
TELA :	T0003230- JERSEY 40/1 100% TANGUIS PEI 125 GRM			HORAS :	8,5						
ESTILO CLIENTE :	6109100039			MINUTOS :	510						
TALLA :	XS-S-M-L-XL										
DESCRIP:	LOS DEMAS T-SHIRTS DE ALG, P/HOMBRES O MUJERES			EFICIENCIA :	87%						
OP :	16-0288			T. STD :	5,9356						
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	CUELLO	CERRAR CUELLO +CH	COREC	0,2000	234	90%	260	0,51	A	1	COSTURA RECTA
2	MANGAS	RECUBRIR BASTA MANGAS ABIERTO +NIVELAR MGA+CH	REC2A	0,7392	865	85%	1017	2,00	2	2	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
3	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON X2+NIV HOMBROS+CH	REM4H	0,5312	622	90%	691	1,35	1+B	2	REMALLE PUNTADA FALSA
4	ENSAMBLE	VOLTEAR+PEG CUELLO REDONDO	REM4H	0,7392	865	80%	1081	2,12	2+B	2	REMALLE PUNTADA FALSA
5	ENSAMBLE	RECUBRIR CUELLO REDONDO +CH	REC2A	0,4595	538	85%	632	1,24	1+A	2	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
6	ENSAMBLE	PEGAR MANGA LARGA X2	REM4H	0,7728	904	85%	1064	2,09	2	2	REMALLE PUNTADA FALSA
7	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS X2+INSERTAR 1ETQ	REM4H	0,8500	995	85%	1170	2,29	2+B	3	REMALLE PUNTADA FALSA
8	ENSAMBLE	ATRACAR REMALLE INTX2 EXT2 MGAS +CH	COREC	0,5000	585	90%	650	1,27	1+C	2	COSTURA RECTA
9	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA FALDON TUBULAR+RECORT +CH	REC2A	0,4637	543	85%	638	1,25	1+A	2	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
10	ENSAMBLE	PREP. ETIQ. + PEGAR ETIQ. MRC/TLL + CH + VOLT. Y SACUD. P	COREC	0,6800	796	90%	884	1,73	1+C	1	COSTURA RECTA
11											
		TOTAL		5,9356		87%		15,86	16,00	19,00	



Anexo N° 17-A. Balance de línea del sub-proceso de acabado del estilo 6109100039 bajo el sistema de producción lineal.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - ACABADO											
CLIENTE :	THEORY					CUOTA DIARIA :	1810				
TELA :	T0003230- JERSEY 40/1 100% TANGUIS PEI 125 GRM					HORAS :	8,5				
ESTILO CLIENTE :	6109100039					MINUTOS :	510				
TALLA :	XS-S-M-L-XL										
DESCRIP:	LOS DEMAS T-SHIRTS DE ALG, P/HOMBRES O MUJERES					EFICIENCIA :	83%				
OP :	15-0558					T. STD :	4,4360				
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	ACABADO	INSPECCION T-SHIRT M/L	INSP	1,3000	2353	75%	3137	6,15	6+A	7	MESA
2	ACABADO	VAPORIZAR T-SHIRT M/L	VAPO	1,4000	2534	80%	3168	6,21	6+B	7	VAPORIZADORA
3	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,6000	1086	75%	1448	2,84	2+A	2	MESA
4	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	217	85%	256	0,50	C	1**	MESA
5	ACABADO	DOBLAR T-SHIRT M/L	MANU	0,4500	815	85%	958	1,88	1+D	1**	MESA
6	ACABADO	EMBOLSADO T-SHIRT M/L	MANU	0,2800	507	85%	596	1,17	1+D	1**	MESA
7	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,1000	181	85%	213	0,42	C	1**	MESA
8	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-40 PZAS	MANU	0,0350	63	80%	79	0,16	B	---	
9	ACABADO	ENCAJADO 40 PIEZAS	MANU	0,0850	154	85%	181	0,35	B	---	
10	ACABADO	ROTULAR CAJA	MANU	0,0220	40	85%	47	0,09	B	---	
11	ACABADO	SELLAR CAJA	MANU	0,0220	40	85%	47	0,09	B	---	
12	ACABADO	LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0220	40	85%	47	0,09	B	---	
13											
		TOTAL		4,4360		83%		19,95	20,00	17,00	



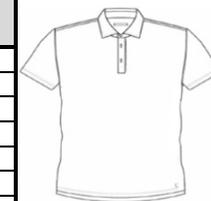
Anexo N° 17-B. Balance de línea del sub-proceso de acabado del estilo 6109100039 bajo el sistema de producción celular.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - ACABADO											
CLIENTE :	PETER MILLER					CUOTA DIARIA :	2340				
TELA :	T0003230- JERSEY 40/1 100% TANGUIS PEI 125 GRM					HORAS :	8,5				
ESTILO CLIENTE :	6109100039					MINUTOS :	510				
TALLA :	XS-S-M-L-XL										
DESCRIP:	LOS DEMAS T-SHIRTS DE ALG, P/HOMBRES O MUJERES					EFICIENCIA :	86%				
OP :	16-0288					T. STD :	3,1320				
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	ACABADO	VAPORIZAR T-SHIRT M/L	VAPO	1,4000	3276	85%	3854	7,56	7+A	8	VAPORIZADORA
2	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,6000	1404	85%	1652	3,24	3+B	4	MESA
3	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	281	85%	330	0,65	B	1**	MESA
4	ACABADO	DOBLAR T-SHIRT M/L	MANU	0,4500	1053	85%	1239	2,43	2+C	1**	MESA
5	ACABADO	EMBOLSADO T-SHIRT M/L	MANU	0,2800	655	85%	771	1,51	1+C	1**	MESA
6	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,1000	234	90%	260	0,51	D	1**	MESA
7	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-40 PZAS	MANU	0,0350	82	85%	96	0,19	D	---	MESA
8	ACABADO	ENCAJADO 40 PIEZAS	MANU	0,0850	199	85%	234	0,46	A	---	
9	ACABADO	ROTULAR + SELLAR CAJA (40 PIEZAS) + LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0620	145	85%	171	0,33	D	---	
10											
		TOTAL		3,1320		86%		16,88	17,00	13,00	



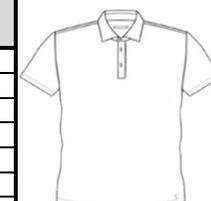
Anexo N° 18-A. Balance de línea del sub-proceso de corte del estilo 6105100051 bajo el sistema de producción lineal.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - CORTE											
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN				CUOTA DIARIA :	1590					
TELA :	T0005202- INTERLOCK 60/1 100% PIMA PEI 160 GRM				HORAS :	8,5					
ESTILO CLIENTE :	6105100051				MINUTOS :	510					
TALLA :	S-M-L-XL-XXL										
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/CUE.Y ABERT.DEL.PARC.P HOMB.,D TEJ.TEÑIDO D UN SOLO COLOR INCL.B				EFICIENCIA :	83%					
OP :	15-0201				T. STD :	2,8290					
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER INTERLOCK 60/1 (DEL+ESP+MGAS+PCH+PZS CUE+PZ	TEND	0,4980	792	85%	932	1,83	1+A	1	MESA
2	TENDIDO	TENDER ENTRETELA	TEND	0,0450	72	85%	84	0,17	A	1	MESA
3	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,1170	186	80%	233	0,46	B	1	MAQUINA VERTICAL
4	CORTE	BLOQUEAR PECHERAS+CUELLO SUP+PIE CUELLO	MQVE	0,1240	197	80%	246	0,48	B		MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	CORTAR DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,4080	649	80%	811	1,59	1+C	2	MAQUINA VERTICAL
6	CORTE	CORTAR PECHERAS+CUELLO SUP+PIE CUELLO	MQCI	0,2120	337	80%	421	0,83	1	1	MAQUINA CINTERA
7	CORTE	CORTAR ENTRETELA	MQVE	0,0950	151	80%	189	0,37	C		MAQUINA VERTICAL
8	CORTE	INSP. CORTE + MEDIDAS	INSP	0,0980	156	85%	183	0,36	D	---	
9	HABILITADO	COLOCAR PELON+FUSIONAR PECHERAS *2	MANU	0,1520	242	85%	284	0,56	E	1	MAQUINA FUSIONADORA
10	HABILITADO	COLOCAR PELON+FUSIONAR CUELLO INTERIOR	MANU	0,1950	310	85%	365	0,72	F	1	MAQUINA FUSIONADORA
11	HABILITADO	COLOCAR PELON+FUSIONAR PIE CUELLO INTERIOR	MANU	0,1950	310	85%	365	0,72	E+F		MAQUINA FUSIONADORA
12	HABILITADO	ENUMERAR X 10 PIEZAS	NUME	0,3100	493	80%	616	1,21	1+D	1**	MESA
13	HABILITADO	HABILITAR X 10 PIEZAS	HABI	0,3100	493	85%	580	1,14	1+D	1**	MESA
14	HABILITADO	INSP. HABILITADO+ENUMERADO	INSP	0,0700	111	85%	131	0,26	D	---	
15											
		TOTAL		2,8290		83%		10,67	11,00	9,00	



Anexo N° 18-B. Balance de línea del sub-proceso de corte del estilo 6105100051 bajo el sistema de producción celular.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - CORTE											
CLIENTE :	PETER MILLAR				CUOTA DIARIA :	1825					
TELA :	T0005202- INTERLOCK 60/1 100% PIMA PEI 160 GRM				HORAS :	8,5					
ESTILO CLIENTE :	6105100051				MINUTOS :	510					
TALLA :	S-M-L-XL-XXL										
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/CUE.Y ABERT.DEL.PARC.P HOMB.,D TEJ.TEÑIDO D UN SOLO COLOR INCL.B				EFICIENCIA :	87%					
OP :	16-0325				T. STD :	2,6610					
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER INTERLOCK 60/1 (DEL+ESP+MGAS+PCH+PZS CUE+PZ	TEND	0,4980	909	90%	1010	1,98	2	1	MESA
2	TENDIDO	TENDER ENTRETELA	TEND	0,0450	82	85%	97	0,19	A	1	MESA
3	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,1170	214	85%	251	0,49	B	1	MAQUINA VERTICAL
4	CORTE	BLOQUEAR PECHERAS+CUELLO SUP+PIE CUELLO	MQVE	0,1240	226	85%	266	0,52	B		MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	CORTAR DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,4080	745	85%	876	1,72	1+A	2	MAQUINA VERTICAL
6	CORTE	CORTAR PECHERAS+CUELLO SUP+PIE CUELLO	MQCI	0,2120	387	90%	430	0,84	C	1	MAQUINA CINTERA
7	CORTE	CORTAR ENTRETELA	MQVE	0,0950	173	85%	204	0,40	F	1	MAQUINA VERTICAL
8	HABILITADO	COLOCAR PELON+FUSIONAR PECHERAS *2	MANU	0,1520	277	90%	308	0,60	D	1	MAQUINA FUSIONADORA
9	HABILITADO	COLOCAR PELON+FUSIONAR CUELLO INTERIOR	MANU	0,1950	356	90%	395	0,78	E	1	MAQUINA FUSIONADORA
10	HABILITADO	COLOCAR PELON+FUSIONAR PIE CUELLO INTERIOR	MANU	0,1950	356	90%	395	0,78	C+D+E	1	MAQUINA FUSIONADORA
11	HABILITADO	ENUMERAR * 10 PIEZAS	NUME	0,3100	566	85%	666	1,31	1+F	1**	MESA
12	HABILITADO	HABILITAR * 10 PIEZAS	HABI	0,3100	566	85%	666	1,31	1+F	1**	MESA
13											
		TOTAL		2,6610		87%		10,91	11,00	11,00	



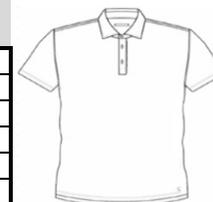
Anexo N° 19-A. Balance de línea del sub-proceso de costura del estilo 6105100051 bajo el sistema de producción lineal.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - COSTURA											
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN			CUOTA DIARIA :	510						
TELA :	T0005202- INTERLOCK 60/1 100% PIMA PEI 160 GRM			HORAS :	8,5						
ESTILO CLIENTE :	6105100051			MINUTOS :	510						
TALLA :	S-M-L-XL-XXL										
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/CUE.Y ABERT.DEL.PARC.P HOMB.,D TEJ.TEÑIDO D UN SOLO COLOR INCL.BL			EFICIENCIA :	82%						
OP :	15-0201			T. STD :	21,0869						
ITEM	BLOQUE	OPERACION	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	ETIQUETA	PREPARAR ETIQUETA MARCA/TALLA +CH	COREC	0,2180	111	85%	131	0,26	A	1	COSTURA RECTA
2	CUELLO	CERRAR CUELLO CAMISA	COREC	0,8948	456	80%	570	1,12	1	1	COSTURA RECTA
3	CUELLO	PIQUETEAR +VOLTEAR CUELLO +CH	MANU	0,3542	181	85%	213	0,42	B	1	MESA
4	CUELLO	PESPUNTAR BORDE CUELLO CAMISA	COREC	1,0625	542	80%	677	1,33	1+C	2	COSTURA RECTA
5	CUELLO	INSP.+ NIVELAR CUELLO + MARCAR P/PIE CUELL +CH	MANU	0,4595	234	85%	276	0,54	B		MESA
6	CUELLO	UNIR CUELLO+ PIE DE CUELLO	COREC	1,3077	667	75%	889	1,74	2	2	COSTURA RECTA
7	CUELLO	INSP.+RECORT+VOLTEAR PIE CUELLO +CH	MANU	0,4250	217	85%	255	0,50	D	1	MESA
8	CUELLO	PESPUNTAR PIE DE CUELLO	COREC	0,7392	377	80%	471	0,92	1	1	COSTURA RECTA
9	CUELLO	INSP. CUELLO +SIMETRIA+NIVELARX2+MARCAR CUELLO +CH	MANU	0,5000	255	85%	300	0,59	E	1	MESA
10	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA FALDON ABIERTO +RECORT +CH	REC2A	0,4858	248	80%	310	0,61	A	1	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
11	ENSAMBLE	MARCAR P/PEGAR PECHERA	MANU	0,3618	185	85%	217	0,43	E		MESA
12	ENSAMBLE	PEGAR PECHERA SET IN X2	COREC	0,6800	347	80%	434	0,85	1	1	COSTURA RECTA
13	ENSAMBLE	INSP.+ ABRIR PECHERA +CH	MANU	0,3864	197	85%	232	0,45	D		MESA
14	ENSAMBLE	ASENTAR PECHERA SET IN X2+PIQUET+PESP BORDE 1L	COREC	1,1334	578	75%	771	1,51	1+F	2	COSTURA RECTA
15	ENSAMBLE	ATRARCAR BASE PECH + PESP. EXTER.+CH	COREC	0,8500	434	80%	542	1,06	1	1	COSTURA RECTA
16	ENSAMBLE	INSP. PESPUNTE PECH. + ATRAQUE+ NIVELADO +CH	MANU	0,4474	228	85%	268	0,53	G	1	MESA
17	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON X2+NIV HOMBROS +CH	REM4H	0,5312	271	85%	319	0,62	1	1	REMALLE PUNTADA FALSA
18	ENSAMBLE	PEGAR CUELLO CAMISA	COREC	1,5455	788	75%	1051	2,06	2	2	COSTURA RECTA
19	ENSAMBLE	INSP. PEGAR CUELLO + MARCAR PARA ETIQ +CH	MANU	0,3953	202	85%	237	0,47	G	---	
20	ENSAMBLE	ASENTAR CUELLO CAMISA	COREC	1,8889	963	70%	1376	2,70	2+C	3	COSTURA RECTA
21	ENSAMBLE	INSP. ASENTAR CUELLO +CH	MANU	0,3542	181	85%	213	0,42	H	---	
22	ENSAMBLE	PEGAR MANGA CORTA X2	REM4H	0,6800	347	85%	408	0,80	J	1	REMALLE PUNTADA FALSA
23	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS X2+INSERTAR 1ETQ+ORILLAR VENTS Y F	REM4H	1,0625	542	85%	638	1,25	1+J	1	REMALLE PUNTADA FALSA
24	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA MANGA X2 TUB+RECORT +CH	REC2A	0,7392	377	80%	471	0,92	1	1	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
25	ENSAMBLE	ATRARCAR COLA REM PECH +CH	COREC	0,3091	158	85%	185	0,36	K		COSTURA RECTA
26	ENSAMBLE	FORMAR PINZA +ASENTAR VENTS DOBLE DOBLEZ X2 +CH	COREC	1,2143	619	70%	885	1,73	1+K	2	COSTURA RECTA
27	ENSAMBLE	OJALAR PECHERA X4+ (1HORIZ+3VERT) +CH	OJA	0,5484	280	85%	329	0,65	1	1	OJALADORA
28	ENSAMBLE	MARCAR P/PEG BOTON X 4+VOLT+SACUDIR	MANU	0,5667	289	85%	340	0,67	H	1	MESA
29	ENSAMBLE	PEGAR BOTON X 4 +CH	BOTA	0,5312	271	85%	319	0,62	1	1	BOTONERA
30	ENSAMBLE	PEGAR ETIQUETA MARCA/TALLA +CH	COREC	0,4147	211	85%	249	0,49	F		COSTURA RECTA
31											
		TOTAL		21,0869		82%		26,62	28,00	30,00	



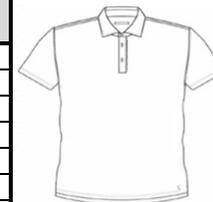
Anexo N° 19-B. Balance de línea del sub-proceso de costura del estilo 6105100051 bajo el sistema de producción celular.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - COSTURA											
CLIENTE :	PETER MILLAR				CUOTA DIARIA :	365					
TELA :	T0005202- INTERLOCK 60/1 100% PIMA PEI 160 GRM				HORAS :	8,5					
ESTILO CLIENTE :	6105100051				MINUTOS :	510					
TALLA :	S-M-L-XL-XXL				EFICIENCIA :	85%					
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/CUE.Y ABERT.DEL.PARC.P HOMB.,D TEJ.TEÑIDO D UN SOLO COLOR INCL.BL				T. STD :	19,4992					
OP :	16-0325										
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	CUELLO	CERRAR CUELLO CAMISA + PIQUET. +VOLT. CUELLO +CH	COREC	1,1334	414	85%	487	0,95	1	1	COSTURA RECTA
2	CUELLO	PESPUNTAR BORDE CUELLO CAMISA + NIV. CUELLO + MARCAR	COREC	1,3077	477	85%	562	1,10	1+A	1	COSTURA RECTA
3	CUELLO	UNIR CUELLO Y PIE DE CUELLO +RECORT. +VOLT. PIE CUELLO	COREC	1,5455	564	80%	705	1,38	1+B	2	COSTURA RECTA
4	CUELLO	PESPUNTAR PIE DE CUELLO +NIVELARX2 +MARCAR CUELLO +C	COREC	1,0000	365	85%	429	0,84	A	1	COSTURA RECTA
5	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA FALDON ABIERTO +RECORT +CH	REC2A	0,4858	177	85%	209	0,41	C	1	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
6	ENSAMBLE	MARCAR P/PEGAR PECHERA	MANU	0,3618	132	90%	147	0,29	D	1	MESA
7	ENSAMBLE	PEGAR PECHERA SET IN X2 + ABRIR PECHERA +CH	COREC	0,8948	327	85%	384	0,75	D	1	COSTURA RECTA
8	ENSAMBLE	ASENTAR PECHERA SET IN X2+PIQUET+PESP BORDE 1L	COREC	1,1334	414	80%	517	1,01	1	1	COSTURA RECTA
9	ENSAMBLE	ATRACAR BASE PECH + PESP + NIVELAR +CH	COREC	1,0625	388	85%	456	0,89	E	1	COSTURA RECTA
10	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON X2+NIV HOMBROS +CH	REM4H	0,5312	194	90%	215	0,42	F	1	REMALLE PUNTADA FALSA
11	ENSAMBLE	PEGAR CUELLO CAMISA + MARCAR PARA ETIQ +CH	COREC	1,7000	621	80%	776	1,52	1+B	1	COSTURA RECTA
12	ENSAMBLE	ASENTAR CUELLO CAMISA +CH	COREC	2,1250	776	75%	1034	2,03	2	2	COSTURA RECTA
13	ENSAMBLE	PEGAR MANGA CORTA X2	REM4H	0,6800	248	85%	292	0,57	F	1	REMALLE PUNTADA FALSA
14	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS X2+INSERTAR 1ETQ+ORILLAR VENTS Y P	REM4H	1,0625	388	85%	456	0,89	1	1	REMALLE PUNTADA FALSA
15	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA MANGA X2 TUB+RECORT +CH	REC2A	0,7392	270	85%	317	0,62	C		RECUBIERTO C/2 AGUJAS
16	ENSAMBLE	ATRACAR COLA REM PECH +CH	COREC	0,3091	113	90%	125	0,25	G+H		COSTURA RECTA
17	ENSAMBLE	FORMAR PINZA +ASENTAR VENTS DOBLE DOBLEZ X2 +CH	COREC	1,2143	443	80%	554	1,09	1+E	2	COSTURA RECTA
18	ENSAMBLE	OJALAR PECHERA X4+ (1HORIZ+3VERT) +CH	OJA	0,5484	200	90%	222	0,44	G+H	1	OJALADORA
19	ENSAMBLE	MARCAR P/PEG BOTON X 4+VOLT+SACUDIR	MANU	0,5667	207	90%	230	0,45	G+H	1	MESA
20	ENSAMBLE	PEGAR BOTON X 4 +CH	BOTA	0,5312	194	90%	215	0,42	G+H	1	BOTONERA
21	ENSAMBLE	PREP. ETIQ. + PEGAR ETIQ. MRC/TLL +CH	COREC	0,5667	207	90%	230	0,45	G+H	1	COSTURA RECTA
22											
		TOTAL		19,4992		85%		16,79	17,00	22,00	



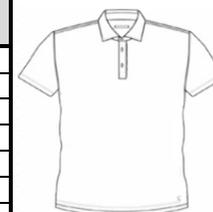
Anexo Nº 20-A. Balance de línea del sub-proceso de acabado del estilo 6105100051 bajo el sistema de producción lineal.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - ACABADO											
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN				CUOTA DIARIA :	1530					
TELA :	T0005202- INTERLOCK 60/1 100% PIMA PEI 160 GRM				HORAS :	8,5					
ESTILO CLIENTE :	6105100051				MINUTOS :	510					
TALLA :	S-M-L-XL-XXL										
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/CUE.Y ABERT.DEL.PARC.P HOMB.,D TEJ.TEÑIDO D UN SOLO COLOR INCL.BL				EFICIENCIA :	83%					
OP :	15-0201				T. STD :	4,0760					
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	ACABADO	INSPECCION POLO BOX M/C + ABOTONAR X4	INSP	1,450	2219	75%	2958	5,80	6	6	MESA
2	ACABADO	VAPORIZAR POLO BOX M/C	VAPO	1,050	1607	80%	2008	3,94	4	4	VAPORIZADORA
3	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,500	765	75%	1020	2,00	2	2	MESA
4	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	184	85%	216	0,42	A	1**	MESA
5	ACABADO	DOBLAR POLO BOX M/C	MANU	0,4500	689	85%	810	1,59	2+A	1**	MESA
6	ACABADO	EMBOLSAR POLO BOX M/C	MANU	0,220	337	85%	396	0,78	1	1**	MESA
7	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,100	153	85%	180	0,35	B	1**	MESA
8	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-40 PZAS	MANU	0,0350	54	80%	67	0,13	B	---	
9	ACABADO	ENCAJADO 40 PIEZAS	MANU	0,0850	130	85%	153	0,30	B	---	
10	ACABADO	ROTULAR CAJA	MANU	0,0220	34	85%	40	0,08	B	---	
11	ACABADO	SELLAR CAJA	MANU	0,0220	34	85%	40	0,08	B	---	
12	ACABADO	LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0220	34	85%	40	0,08	B	---	
13											
		TOTAL		4,0760		83%		15,54	17,00	13,00	



Anexo Nº 20-B. Balance de línea del sub-proceso de acabado del estilo 6105100051 bajo el sistema de producción celular.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - ACABADO											
CLIENTE :	PETER MILLAR				CUOTA DIARIA :	1825					
TELA :	T0005202- INTERLOCK 60/1 100% PIMA PEI 160 GRM				HORAS :	8,5					
ESTILO CLIENTE :	6105100051				MINUTOS :	510					
TALLA :	S-M-L-XL-XXL										
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/CUE.Y ABERT.DEL.PARC.P HOMB.,D TEJ.TEÑIDO D UN SOLO COLOR INCL.BL				EFICIENCIA :	86%					
OP :	16-0325				T. STD :	2,8220					
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	ACABADO	VAPORIZAR POLO BOX M/C + ABOTONAR X4	VAPO	1,2500	2281	85%	2684	5,26	5+A	6	VAPORIZADORA
2	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,5000	913	85%	1074	2,10	2+B	3	MESA
3	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	219	85%	258	0,51	B	1**	MESA
4	ACABADO	DOBLAR POLO BOX M/C	MANU	0,4500	821	85%	966	1,89	2	1**	MESA
5	ACABADO	EMBOLSAR POLO BOX M/C	MANU	0,2200	402	85%	472	0,93	1	1**	MESA
6	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,1000	183	90%	203	0,40	B	1**	MESA
7	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-40 PZAS	MANU	0,0350	64	85%	75	0,15	A	---	
8	ACABADO	ENCAJADO 40 PIEZAS	MANU	0,0850	155	85%	183	0,36	A	---	
9	ACABADO	ROTULAR + SELLAR CAJA (40 PIEZAS) + LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0620	113	85%	133	0,26	A	---	
10											
		TOTAL		2,8220		86%		11,86	12,00	10,00	



Anexo N° 21-A. Balance de línea del sub-proceso de corte del estilo 6109909000 bajo el sistema de producción lineal.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - CORTE											
CLIENTE :	THEORY					CUOTA DIARIA :	1620				
TELA :	T0007130- JERSEY 40/1 100% VISCOSA PEI 120 GRM					HORAS :	8,5				
ESTILO CLIENTE :	6109909000					MINUTOS :	510				
TALLA :	XS-S-M-L-XL										
DESCRIP:	T-SHIRTS Y CAMISETAS INTERIORES PUNTO DE LAS DEMAS MATERIAS TEXTILES					EFICIENCIA :	83%				
OP :	15-0622					T. STD :	1,9740				
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER JSY 40/1 VISCOSA (DEL+ESP+MGAS)	TEND	0,4410	714	85%	840	1,65	1+A	1	MESA
2	TENDIDO	TENDER COMPLEMENTO CUELLO RIB 1X1 30/1 (CUELL)	TEND	0,0920	149	85%	175	0,34	A+B	1*	MESA
3	TENDIDO	TENDER JSY 40/1 VISCOSA (TAP HBRO HBRO)	TEND	0,0620	100	85%	118	0,23	A+B	1*	MESA
4	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,2170	352	80%	439	0,86	C	1	MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	BLOQUEAR CUE X1	MQVE	0,0360	58	80%	73	0,14	C		MAQUINA VERTICAL
6	CORTE	CORTAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,4900	794	80%	992	1,95	2	2	MAQUINA VERTICAL
7	CORTE	CORTAR CUELLO	MQCI	0,0660	107	80%	134	0,26	B	1	MAQUINA CINTERA
8	COLLARETAS	CORTAR TAPETE HOMB-HOMB	MQCL	0,1050	170	80%	213	0,42	B		MAQUINA COLLARETA
9	MANUAL	INSP. CORTE + MEDIDAS	INSP	0,0950	154	85%	181	0,36	D+E	---	
10	HABILITADO	ENUMERAR * 5 PIEZAS	NUME	0,1550	251	80%	314	0,62	D	1**	MESA
11	HABILITADO	HABILITAR * 5 PIEZAS	HABI	0,1550	251	85%	295	0,58	E	1**	MESA
12	MANUAL	INSP. HABILITADO+NUMERADO	INSP	0,0600	97	85%	114	0,22	D+E	---	
13											
		TOTAL		1,9740		83%		7,63	8,00	7,00	



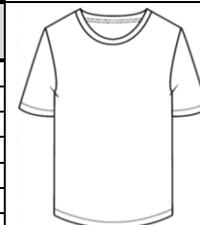
Anexo N° 21-B. Balance de línea del sub-proceso de corte del estilo 6109909000 bajo el sistema de producción celular.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - CORTE											
CLIENTE :	PETER MILLAR					CUOTA DIARIA :	2100				
TELA :	T0007130- JERSEY 40/1 100% VISCOSA PEI 120 GRM					HORAS :	8,5				
ESTILO CLIENTE :	6109909000					MINUTOS :	510				
TALLA :	XS-S-M-L-XL										
DESCRIP:	T-SHIRTS Y CAMISETAS INTERIORES PUNTO DE LAS DEMAS MATERIAS TEXTILES					EFICIENCIA :	85%				
OP :	16-0354					T. STD :	1,8190				
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER JSY 40/1 VISCOSA (DEL+ESP+MGAS)	TEND	0,4410	944	85%	1110	2,18	2+A	1	MESA
2	TENDIDO	TENDER COMPLEMENTO CUELLO RIB 1X1 30/1 (CUELL)	TEND	0,0920	197	85%	232	0,45	A	1*	MESA
3	TENDIDO	TENDER JSY 40/1 VISCOSA (TAP HBRO HBRO)	TEND	0,0620	133	85%	156	0,31	A	1*	MESA
4	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,2170	464	85%	546	1,07	1	1	MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	BLOQUEAR CUE X1	MQVE	0,0360	77	85%	91	0,18	B	1	MAQUINA VERTICAL
6	CORTE	CORTAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,4900	1049	85%	1234	2,42	2+C	3	MAQUINA VERTICAL
7	CORTE	CORTAR CUELLO	MQCI	0,0660	141	85%	166	0,33	B	1	MAQUINA CINTERA
8	COLLARETAS	CORTAR TAPETE HOMB-HOMB	MQCL	0,1050	225	85%	264	0,52	B		MAQUINA COLLARETA
9	HABILITADO	ENUMERAR * 5 PIEZAS	NUME	0,1550	332	85%	390	0,77	D	1**	MESA
10	HABILITADO	HABILITAR * 5 PIEZAS	HABI	0,1550	332	85%	390	0,77	C+D	1**	MESA
11											
		TOTAL		1,8190		85%		8,98	9,00	9,00	



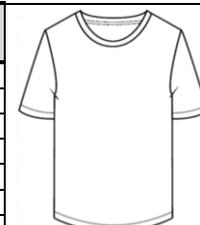
Anexo N° 22-A. Balance de línea del sub-proceso de costura del estilo 6109909000 bajo el sistema de producción lineal.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - COSTURA											
CLIENTE :	THEORY				CUOTA DIARIA :	1550					
TELA :	T0007130- JERSEY 40/1 100% VISCOSA PEI 120 GRM				HORAS :	8,5					
ESTILO CLIENTE :	6109909000				MINUTOS :	510					
TALLA :	XS-S-M-L-XL										
DESCRIP:	T-SHIRTS Y CAMISETAS INTERIORES PUNTO DE LAS DEMAS MATERIAS TEXTILES				EFICIENCIA :	83%					
OP :	15-0622				T. STD :	7,2424					
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	ETIQUETA	PREPARAR ETIQUETA MARCA/TALLA +CH	COREC	0,2180	338	85%	398	0,78	1,00	1	COSTURA RECTA
2	CUELLO	CERRAR CUELLO +CH	COREC	0,2000	310	85%	365	0,72	1,00	1	COSTURA RECTA
3	MANGAS	BASTA MANGAS INVISIBLE ABIERTA X2	BASI	0,5862	909	75%	1211	2,38	2+A	3	BASTA INVISIBLE
4	MANGAS	RECOG.+INSP+NIVELAR MGA +CH	MANU	0,4858	753	85%	886	1,74	2,00	2	MESA
5	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON X2+NIV HOMBROS +CH	REM3H	0,5312	823	85%	969	1,90	2,00	2	REMALLE SIMPLE
6	ENSAMBLE	VOLTEAR+PEGAR CUELLO REDONDO	REM3H	0,8500	1318	75%	1757	3,44	3+B	4	REMALLE SIMPLE
7	ENSAMBLE	PEGAR TAPETE HOMBRO-HOMBRO	TAP2A	0,6800	1054	80%	1318	2,58	2+C	3	CADENETA 2 AGUJAS
8	ENSAMBLE	INSP. TAPETE HOMBRO-HOMBRO+CORT. CADENA	MANU	0,2983	462	85%	544	1,07	1	---	
9	ENSAMBLE	PEGAR MANGA CORTA X2	REM4H	0,7728	1198	85%	1409	2,76	2+D	3	REMALLE PUNTADA FALSA
10	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS X2+INSERTAR 1ETQ	REM4H	0,8948	1387	85%	1632	3,20	3+D	3	REMALLE PUNTADA FALSA
11	ENSAMBLE	ATRACAR REMALLE INTX2 EXT2 MGAS +CH	COREC	0,5000	775	85%	912	1,79	2	2	COSTURA RECTA
12	ENSAMBLE	PEGAR ETIQUETA MARCA/TALLA +CH	COREC	0,4147	643	85%	756	1,48	1+C	2	COSTURA RECTA
13	ENSAMBLE	VOLTEAR PRENDA +SACUDIR	MANU	0,1809	280	90%	312	0,61	B	1	MESA
12	ENSAMBLE	BASTA INVISIBLE FALDON TUB +CH	BASI	0,6297	976	75%	1301	2,55	2+A	2	BASTA INVISIBLE
14											
		TOTAL		7,2424		83%		27,00	28,00	29,00	



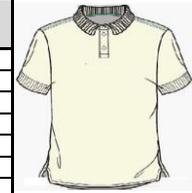
Anexo N° 22-B. Balance de línea del sub-proceso de costura del estilo 6109909000 bajo el sistema de producción celular.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - COSTURA											
CLIENTE :	PETER MILLER				CUOTA DIARIA :	1050					
TELA :	T0007130- JERSEY 40/1 100% VISCOSA PEI 120 GRM				HORAS :	8,5					
ESTILO CLIENTE :	6109909000				MINUTOS :	510					
TALLA :	XS-S-M-L-XL										
DESCRIP:	T-SHIRTS Y CAMISETAS INTERIORES PUNTO DE LAS DEMAS MATERIAS TEXTILES				EFICIENCIA :	87%					
OP :	16-0354				T. STD :	6,6409					
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	CUELLO	CERRAR CUELLO+CH	COREC	0,2000	210	90%	233	0,46	A	1	COSTURA RECTA
2	MANGAS	BASTA MANGAS INVISIBLE ABIERTA X2 +NIVELAR MGA+CH	BASI	0,8096	850	85%	1000	1,96	2	2	BASTA INVISIBLE
3	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON X2+NIV HOMBROS+CH	REM3H	0,5312	558	90%	620	1,22	1+B	2	REMALLE SIMPLE
4	ENSAMBLE	VOLTEAR+PEGAR CUELLO REDONDO	REM3H	0,8500	893	80%	1116	2,19	2+C	3	REMALLE SIMPLE
5	ENSAMBLE	PEGAR TAPETE HOMBRO-HOMBRO +CORTAR	TAP2A	0,7728	811	85%	955	1,87	1+C	2	CADENETA 2 AGUJAS
6	ENSAMBLE	PEGAR MANGA CORTA X2	REM4H	0,7728	811	85%	955	1,87	1+D	2	REMALLE PUNTADA FALSA
7	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS X2+INSERTAR 1ETQ	REM4H	0,8948	940	85%	1105	2,17	2+D	2	REMALLE PUNTADA FALSA
8	ENSAMBLE	ATRACAR REMALLE INTX2 EXT2 MGAS +CH	COREC	0,5000	525	90%	583	1,14	1+B	1	COSTURA RECTA
9	ENSAMBLE	PREP. ETIQ. + PEGAR ETIQ. MRC/TLL + CH + VOLT. Y SACUD. PI	COREC	0,6800	714	90%	793	1,56	1+B	2	COSTURA RECTA
10	ENSAMBLE	BASTA INVISIBLE FALDON TUB + CH	BASI	0,6297	661	85%	778	1,53	1+A	2	BASTA INVISIBLE
11											
		TOTAL		6,6409		87%		15,96	16,00	19,00	



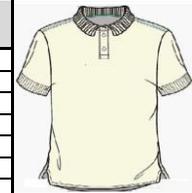
Anexo Nº 24-A. Balance de línea del sub-proceso de corte del estilo 6105100041 bajo el sistema de producción lineal.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - CORTE											
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN				CUOTA DIARIA :	1360					
TELA :	T0002805- JERSEY 30/1 100% PIMA PEI 150 GRM				HORAS :	8,5					
ESTILO CLIENTE :	6105100041				MINUTOS :	510					
TALLA :	S-M-L-XL-XXL										
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/ABERT.DEL.PARC.,C.Y PUÑ.DE TEJ.ACAN.P HOMB.,TEÑIDO D UN SOLO COLO				EFICIENCIA :	82%					
OP :	15-0476				T. STD :	2,7200					
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER JSY 30/1 (DEL+ESP+MGAS+PECH)	TEND	0,457	622	85%	731	1,43	1+A	1	MESA
2	TENDIDO	TENDER ENTRETELA	TEND	0,035	48	85%	56	0,11	A	1	MESA
3	CORTE	BLOQUEAR DEL+ESP +MGAS	MQVE	0,117	159	80%	199	0,39	A	1	MAQUINA VERTICAL
4	CORTE	BLOQUEAR PECHERAS	MQVE	0,062	84	80%	105	0,21	B	1	MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	CORTAR DEL+ESP +MGAS	MQVE	0,408	555	80%	694	1,36	1+B	2	MAQUINA VERTICAL
6	CORTE	CORTAR PECHERAS X 2	MQCI	0,095	129	80%	162	0,32	C	1	MAQUINA CINTERA
7	CORTE	CORTAR ENTRETELA	MQVE	0,085	116	80%	145	0,28	C	1	MAQUINA VERTICAL
8	PULL	JALAR CUELLO RECTILÍNEO	MANU	0,0900	122	80%	153	0,30	D	1*	MESA
9	PULL	JALAR PUÑOS RECTILÍNEOS X 2	MANU	0,1800	245	80%	306	0,60	D	1*	MESA
10	PULL	ALINEAR CUELLO RECTILÍNEO	MANU	0,112	152	80%	190	0,37	E	1*	MESA
11	PULL	ALINEAR PUÑOS RECTILÍNEOS X2	MANU	0,170	231	80%	289	0,57	E	1*	MESA
12	CORTE	CORTAR CUELLO RECTILÍNEO	MQCI	0,072	98	80%	122	0,24	C	1	MAQUINA CINTERA
13	CORTE	CORTAR PUÑOS RECTILÍNEOS X2	MQCI	0,052	71	80%	88	0,17	C	1	MAQUINA CINTERA
14	CORTE	INSP. CORTE + MEDIDAS	INSP	0,0980	133	85%	157	0,31	F+G	---	
15	HABILITADO	COLOCAR PELÓN+FUSIONAR PECHERAS X2	MANU	0,152	207	85%	243	0,48	B	1	MAQUINA FUSIONADORA
16	HABILITADO	ENUMERAR *6 PZAS.	NUME	0,186	253	80%	316	0,62	F	1**	MESA
17	HABILITADO	HABITAR *9 PZAS.	HABI	0,279	379	85%	446	0,88	G	1**	MESA
18	HABILITADO	INSP. HABILITADO+ENUMERADO	INSP	0,0700	95	85%	112	0,22	F+G	---	
19											
		TOTAL		2,7200		82%		8,85	9,00	10,00	



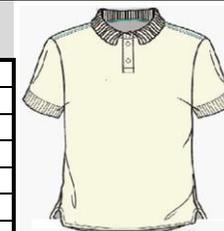
Anexo Nº 24-B. Balance de línea del sub-proceso de corte del estilo 6105100041 bajo el sistema de producción celular.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - CORTE											
CLIENTE :	PETER MILLAR				CUOTA DIARIA :	1485					
TELA :	T0002805- JERSEY 30/1 100% PIMA PEI 150 GRM				HORAS :	8,5					
ESTILO CLIENTE :	6105100041				MINUTOS :	510					
TALLA :	S-M-L-XL-XXL					3					
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/ABERT.DEL.PARC.,C.Y PUÑ.DE TEJ.ACAN.P HOMB.,TEÑIDO D UN SOLO COLO				EFICIENCIA :	85%					
OP :	16-0366				T. STD :	2,5520					
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER JSY 30/1 (DEL+ESP+MGAS+PECH)	TEND	0,4570	690	85%	812	1,59	1+A	1	MESA
2	TENDIDO	TENDER ENTRETELA	TEND	0,0350	53	85%	62	0,12	B+C	1	MESA
3	CORTE	BLOQUEAR DEL+ESP +MGAS	MQVE	0,1170	177	85%	208	0,41	A	1	MAQUINA VERTICAL
4	CORTE	BLOQUEAR PECHERAS	MQVE	0,0620	94	85%	110	0,22	D	1	MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	CORTAR DEL+ ESP+ MGAS	MQVE	0,4080	616	85%	725	1,42	1+E	2	MAQUINA VERTICAL
6	CORTE	CORTAR PECHERAS *2	MQCI	0,0950	143	85%	169	0,33	D	1	MAQUINA CINTERA
7	CORTE	CORTAR ENTRETELA	MQVE	0,0850	128	85%	151	0,30	B+C	1	MAQUINA VERTICAL
8	PULL	JALAR CUELLO RECTILÍNEO	MANU	0,0900	136	85%	160	0,31	F	1*	MESA
9	PULL	JALAR PUÑOS RECTILÍNEOS *2	MANU	0,1800	272	85%	320	0,63	F	1*	MESA
10	PULL	ALINEAR CUELLO RECTILÍNEO	MANU	0,1120	169	85%	199	0,39	G	1*	MESA
11	PULL	ALINEAR PUÑOS RECTILÍNEOS *2	MANU	0,1700	257	85%	302	0,59	G	1*	MESA
12	CORTE	CORTAR CUELLO RECTILÍNEO	MQCI	0,0720	109	85%	128	0,25	D	1	MAQUINA CINTERA
13	CORTE	CORTAR PUÑOS RECTILÍNEOS *2	MQCI	0,0520	79	85%	92	0,18	D	1	MAQUINA CINTERA
14	HABILITADO	COLOCAR PELÓN+FUSIONAR PECHERAS *2	MANU	0,1520	230	85%	270	0,53	E	1	MAQUINA FUSIONADORA
15	HABILITADO	ENUMERAR *6 PZAS.	NUME	0,1860	281	85%	330	0,65	B+C	1**	MESA
16	HABILITADO	HABITAR *9 PZAS.	HABI	0,2790	421	85%	496	0,97	B+C	1**	MESA
17											
		TOTAL		2,5520		85%		8,89	9,00	11,00	



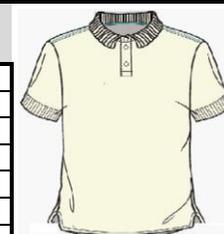
Anexo N° 25-A. Balance de línea del sub-proceso de costura del estilo 6105100041 bajo el sistema de producción lineal.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - COSTURA												
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN				CUOTA DIARIA :	680						
TELA :	T0002805- JERSEY 30/1 100% PIMA PEI 150 GRM				HORAS :	8,5						
ESTILO CLIENTE :	6105100041				MINUTOS :	510						
TALLA :	S-M-L-XL-XXL				EFICIENCIA :	83%						
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/ABERT.DEL.PARC.,C.Y PUÑ.DE TEJ.ACAN.P HOMB.,TEÑIDO D UN SOLO COLO				T. STD :	15,8872						
OP :	15-0476											
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos	
1	ETIQUETA	PREPARAR ETIQUETA MARCA/TALLA +CH	COREC	0,2180	148	85%	174	0,34	A		COSTURA RECTA	
2	MANGAS	PEGAR PUÑOS RECTILINEOS X2	REM4H	0,6539	445	85%	523	1,03	1	1	REMALLE PUNTADA FALSA	
3	ENSAMBLE	RECUBRIR PUÑOS	REC2A	0,4474	304	85%	358	0,70	1	1	RECUBIERTO C/2 AGUJAS	
4	ENSAMBLE	RECOG.+ INSP. PUÑOS +CH	MANU	0,3208	218	85%	257	0,50	B	---		
5	ENSAMBLE	MARCAR P/PEGAR PECHERA	MANU	0,3618	246	85%	289	0,57	C	1	MESA	
6	ENSAMBLE	PEGAR PECHERA SET ON X2	COREC	0,6800	462	80%	578	1,13	1	1	COSTURA RECTA	
7	ENSAMBLE	INSP.+ ABRIR PECHERA +CH	MANU	0,3864	263	85%	309	0,61	B+C	1	MESA	
8	ENSAMBLE	EMBOLSAR PUNTAS PECH+CUELLO+DOBL +CH	COREC	0,5862	399	80%	498	0,98	1	1	COSTURA RECTA	
9	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA FALDON ABIERTO +RECORT +CH	REC2A	0,4858	330	80%	413	0,81	1	1	RECUBIERTO C/2 AGUJAS	
10	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON X2+NIV HOMBROS +CH	REM4H	0,5312	361	85%	425	0,83	1	1	REMALLE PUNTADA FALSA	
11	ENSAMBLE	PEGAR CUELLO RECT.+TAPETE	COREC	0,6800	462	80%	578	1,13	1	1	COSTURA RECTA	
12	ENSAMBLE	RECOGER +INSP. PEGAR CUELLO+ EMPAREJAR +CH	MANU	0,4250	289	85%	340	0,67	D	---		
13	ENSAMBLE	ASENTAR TAPETE EN CONTORNO CUELLO	COREC	0,8095	550	75%	734	1,44	1+F	2	COSTURA RECTA	
14	ENSAMBLE	PIQUETEAR PECH.+RECORT Y VOLT PUNTAS +CH	MANU	0,3954	269	85%	316	0,62	E	1	MESA	
15	ENSAMBLE	ASENTAR+PESP+TOPE PECH SET ON X2	COREC	1,5460	1051	70%	1502	2,94	3	3	COSTURA RECTA	
16	ENSAMBLE	FIJAR BASE PECH SET ON+BOX RECTANGULAR	COREC	1,0000	680	80%	850	1,67	1+G	2	COSTURA RECTA	
17	ENSAMBLE	INSP. PESPUNTE PECH. + ATRAQUE +CH	MANU	0,3954	269	85%	316	0,62	D+E	1	MESA	
18	ENSAMBLE	PEGAR MANGA CORTA X2	REM4H	0,6800	462	85%	544	1,07	1	1	REMALLE PUNTADA FALSA	
19	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS X2+INSERTAR 1ETQ+ORILLAR VENTS Y P	REM4H	1,0625	723	85%	850	1,67	2	2	REMALLE PUNTADA FALSA	
20	ENSAMBLE	ATRACAR REMALLE INTX2 EXTX2 MGAS +CH	COREC	0,5000	340	85%	400	0,78	1	1	COSTURA RECTA	
21	ENSAMBLE	ATRACAR COLA REM PECH +CH	COREC	0,3091	210	85%	247	0,48	F		COSTURA RECTA	
22	ENSAMBLE	FORMAR PINZA + ASENT VENTS DOBLE DOBLEZ X2 +CH	COREC	1,2143	826	70%	1180	2,31	2+G	3	COSTURA RECTA	
23	ENSAMBLE	OJALAR X 3 +CH	OJA	0,4359	296	85%	349	0,68	H	1	OJALADORA	
24	ENSAMBLE	MARCAR P/PEG BOTON X 3 +VOLT+SACUDIR	MANU	0,4474	304	85%	358	0,70	1	1	MESA	
25	ENSAMBLE	PEGAR BOTON X 3 +CH	BOTA	0,4147	282	85%	332	0,65	J	1	BOTONERA	
26	ENSAMBLE	ATRACAR VENTS X2 +CH	ATRAC	0,4858	330	85%	389	0,76	H+J	1	ATRACADORA	
27	ENSAMBLE	PEGAR ETIQUETA MARCA/TALLA +CH	COREC	0,4147	282	85%	332	0,65	A	1	COSTURA RECTA	
28												
		TOTAL		15,8872		83%		26,35	28,00	30,00		



Anexo N° 25-B Balance de línea del sub-proceso de costura del estilo 6105100041 bajo el sistema de producción celular.

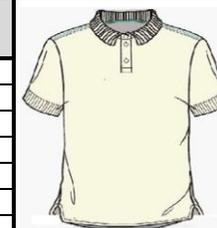
HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - COSTURA



CLIENTE :	PETER MILLAR			CUOTA DIARIA :	495						
TELA :	T0002805- JERSEY 30/1 100% PIMA PEI 150 GRM			HORAS :	8,5						
ESTILO CLIENTE :	6105100041			MINUTOS :	510						
TALLA :	S-M-L-XL-XXL			EFICIENCIA :	86%						
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/ABERT.DEL.PARC.,C.Y PUÑ.DE TEJ.ACAN.P HOMB.,TEÑIDO D UN SOLO COLO			T. STD :	14,7858						
OP :	16-0366										
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	MANGAS	PEGAR PUÑOS RECTIL X2	REM4H	0,6539	324	85%	381	0,75	A	1	REMALLE PUNTADA FALSA
2	MANGAS	RECUBRIR PUÑOS + RECOG. +CH	REC2A	0,6297	312	90%	346	0,68	C	1	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
3	ENSAMBLE	MARCAR P/PEGAR PECHERA	MANU	0,3618	179	90%	199	0,39	E	1	MESA
4	ENSAMBLE	PEGAR PECHERA SET ON X2 + ABRIR PECHERA +CH	COREC	0,8948	443	85%	521	1,02	1	1	COSTURA RECTA
5	ENSAMBLE	EMBOLSAR PUNTAS PECH+CUELLO+DOBL +CH	COREC	0,5862	290	85%	341	0,67	F	1	COSTURA RECTA
6	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA FALDON ABIERTO +RECORT +CH	REC2A	0,4858	240	85%	283	0,55	D	1	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
7	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON X2+NIV HOMBROS +CH	REM4H	0,5312	263	90%	292	0,57	B	1	REMALLE PUNTADA FALSA
8	ENSAMBLE	PEGAR CUELLO RECT.+TAPETE + CORTAR+ EMPAREJAR +CH	COREC	0,8948	443	85%	521	1,02	1	1	COSTURA RECTA
9	ENSAMBLE	ASENTAR TAPETE CONT. CUELLO +RECORT Y VOLT PUNTAS +	COREC	1,0000	495	80%	619	1,21	1+E	2	COSTURA RECTA
10	ENSAMBLE	ASENTAR+PESP+TOPE PECH SET ON X2	COREC	1,5460	765	75%	1020	2,00	2	2	COSTURA RECTA
11	ENSAMBLE	FIJAR BASE PECH SET ON +BOX RECTANGULAR +CH	COREC	1,2143	601	85%	707	1,39	1+F	2	COSTURA RECTA
12	ENSAMBLE	PEGAR MANGA CORTA X2	REM4H	0,6800	337	85%	396	0,78	G	1	REMALLE PUNTADA FALSA
13	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS X2+INSERTAR 1ETQ+ORILLAR VENTS Y F	REM4H	1,0625	526	85%	619	1,21	1+G	1	REMALLE PUNTADA FALSA
14	ENSAMBLE	ATRACAR REMALLE MANGAS X2+ ATRACAR REM PECH +CH	COREC	0,6800	337	90%	374	0,73	C+D	1	COSTURA RECTA
15	ENSAMBLE	FORMAR PINZA + ASENT VENTS DOBLE DOBLEZ X2 +CH	COREC	1,2143	601	80%	751	1,47	1+E	2	COSTURA RECTA
16	ENSAMBLE	OJALAR X 3 +CH	OJA	0,4359	216	90%	240	0,47	H	1	OJALADORA
17	ENSAMBLE	MARCAR P/PEG BOTON X 3 +VOLT+SACUDIR	MANU	0,4474	221	90%	246	0,48	H	1	MESA
18	ENSAMBLE	PEGAR BOTON X 3 +CH	BOTA	0,4147	205	90%	228	0,45	J	1	BOTONERA
19	ENSAMBLE	ATRACAR VENTS X2 +CH	ATRAC	0,4858	240	90%	267	0,52	J	1	ATRACADORA
20	ENSAMBLE	PREP. ETIQ. + PEGAR ETIQ. MRC/TLL +CH	COREC	0,5667	281	90%	312	0,61	A+B	1	COSTURA RECTA
21											
		TOTAL		14,7858		86%		16,99	17,00	24,00	

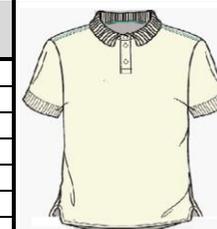
Anexo Nº 26-A. Balance de línea del sub-proceso de acabado del estilo 6105100041 bajo el sistema de producción lineal.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - ACABADO											
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN				CUOTA DIARIA :	1360					
TELA :	T0002805- JERSEY 30/1 100% PIMA PEI 150 GRM				HORAS :	8,5					
ESTILO CLIENTE :	6105100041				MINUTOS :	510					
TALLA :	S-M-L-XL-XXL										
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/ABERT.DEL.PARC.,C.Y PUÑ.DE TEJ.ACAN.P HOMB.,TEÑIDO D UN SOLO COLO				EFICIENCIA :	83%					
OP :	15-0476				T. STD :	3,7260					
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	ACABADO	INSPECCION POLO BOX M/C + ABOTONAR X3	INSP	1,3500	1836	75%	2448	4,80	5	5	MESA
2	ACABADO	VAPORIZAR POLO BOX M/C	VAPO	0,8000	1088	80%	1360	2,67	2+A	3	VAPORIZADORA
3	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,5000	680	75%	907	1,78	2	2	MESA
4	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	163	85%	192	0,38	B	1**	MESA
5	ACABADO	DOBLAR POLO BOX M/C	MANU	0,4500	612	85%	720	1,41	1+B	1**	MESA
6	ACABADO	EMBOLSADO POLO BOX M/C	MANU	0,2200	299	85%	352	0,69	C	1**	MESA
7	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,1000	136	85%	160	0,31	C	1**	MESA
8	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-40 PZAS	MANU	0,0350	48	80%	60	0,12	A	---	
9	ACABADO	ENCAJADO 40 PIEZAS	MANU	0,0850	116	85%	136	0,27	B	---	
10	ACABADO	ROTULAR CAJA	MANU	0,0220	30	85%	35	0,07	A	---	
11	ACABADO	SELLAR CAJA	MANU	0,0220	30	85%	35	0,07	A	---	
12	ACABADO	LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0220	30	85%	35	0,07	A	---	
13											
		TOTAL		3,7260		83%		12,63	13,00	11,00	



Anexo Nº 26-B. Balance de línea del sub-proceso de acabado del estilo 6105100041 bajo el sistema de producción celular.

HOJA DE BALANCE DE LÍNEA - ACABADO											
CLIENTE :	PETER MILLAR				CUOTA DIARIA :	1485					
TELA :	T0002805- JERSEY 30/1 100% PIMA PEI 150 GRM				HORAS :	8,5					
ESTILO CLIENTE :	6105100041				MINUTOS :	510					
TALLA :	S-M-L-XL-XXL										
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/ABERT.DEL.PARC.,C.Y PUÑ.DE TEJ.ACAN.P HOMB.,TEÑIDO D UN SOLO COLO				EFICIENCIA :	91%					
OP :	16-0366				T. STD :	2,5220					
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Descripción Puestos
1	ACABADO	VAPORIZAR POLO BOX M/C + ABOTONAR X3	VAPO	0,9500	1401	90%	1557	3,05	3	3	VAPORIZADORA
2	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,5000	738	95%	776	1,52	1+A	2	MESA
3	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	177	90%	197	0,39	B	1**	MESA
4	ACABADO	DOBLAR POLO BOX M/C	MANU	0,4500	664	90%	738	1,45	1+A	1**	MESA
5	ACABADO	EMBOLSADO POLO BOX M/C	MANU	0,2200	325	95%	342	0,67	C	1**	MESA
6	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,1000	148	90%	164	0,32	C	1**	MESA
7	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-40 PZAS	MANU	0,0350	52	90%	57	0,11	B	---	
8	ACABADO	ENCAJADO 40 PIEZAS	MANU	0,0850	125	90%	139	0,27	B	---	
9	ACABADO	ROTULAR + SELLAR CAJA (40 PIEZAS) + LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0620	91	90%	102	0,20	B	---	
10											
		TOTAL		2,5220		91%		7,98	8,00	6,00	



Anexo N° 27-A. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de corte del estilo 6109100031 bajo el sistema de producción lineal.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - CORTE													
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN			CUOTA DIARIA :	1700								
TELA :	T0004518- JERSEY 30/1 100% TANGUIS PEI 150 GRM			HORAS :	8,5								
ESTILO CLIENTE :	6109100031			MINUTOS :	510								
TALLA :	S-M-L-XL-XXL												
DESCRIP:	T-SHIRT ALGODON P/HOMB. O MUJ.,DE TEJ.TEÑIDO DE UN SOLO COLOR UNIF.INCL.BLANQUEADO			EFICIENCIA :	82%								
OP :	15-0153			T. STD :	2,1440								
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER JERSEY 30/1 (DEL+ESP+MGAS+MED LUN)	TEND	0,4570	777	85%	914	1,79	1+A	1			MESA
2	TENDIDO	TENDER COMPLEMENTO JERSEY 30/1 (TAP ESC ESP)	TEND	0,0620	105	85%	124	0,24	A	1*	-18,00	-1,73%	MESA
3	TENDIDO	TENDER COMPLEMENTO RIB 1X1 30/1 (CUELL+PUÑ)	TEND	0,0920	156	85%	184	0,36	B	1*			MESA
4	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,1170	199	80%	249	0,49	B	1	30,63	6,39%	MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	BLOQUEAR MEDIA LUNA	MQVE	0,0220	37	80%	47	0,09	B				MAQUINA VERTICAL
6	CORTE	BLOQUEAR PUÑO X2 +CUELLO	MQVE	0,0450	77	80%	96	0,19	C	1			MAQUINA VERTICAL
7	CORTE	CORTAR MEDIA LUNA	MQCI	0,0950	162	80%	202	0,40	C	1	-10,63	-2,04%	MAQUINA CINTERA
8	CORTE	CORTAR PUÑO X2 +CUELLO	MQCI	0,1050	179	80%	223	0,44	C				MAQUINA CINTERA
9	CORTE	CORTAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,3750	638	80%	797	1,56	1+D	2	-10,63	-1,03%	MAQUINA VERTICAL
10	COLLARETAS	CORTAR COLLARETA TAPETE	MQCL	0,1100	187	80%	234	0,46	D	1			MAQUINA COLLARETA
11	CORTE	INSP. CORTE + MEDIDAS	INSP	0,0980	167	85%	196	0,38	E	---	174,00	51,79%	
12	HABILITADO	INSP. HABILITADO+ENUMERADO	INSP	0,0700	119	85%	140	0,27	E	---			
13	HABILITADO	ENUMERAR * 8 PIEZAS	NUME	0,2480	422	80%	527	1,03	1	1**	-17,00	-3,23%	MESA
14	HABILITADO	HABILITAR * 8 PIEZAS	HABI	0,2480	422	85%	496	0,97	1	1**	14,00	2,82%	MESA
15													
		TOTAL		2,1440		82%	4427,63	8,68	28,00	7,00	162,38	3,67%	



Anexo N° 27-B. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de corte del estilo 6109100031 bajo el sistema de producción celular.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - CORTE													
CLIENTE :	PETER MILLER			CUOTA DIARIA :	1620								
TELA :	T0004518- JERSEY 30/1 100% TANGUIS PEI 150 GRM			HORAS :	8,5								
ESTILO CLIENTE :	6109100031			MINUTOS :	510								
TALLA :	S-M-L-XL-XXL												
DESCRIP:	T-SHIRT ALGODON P/HOMB. O MUJ.,DE TEJ.TEÑIDO DE UN SOLO COLOR UNIF.INCL.BLANQUEADO			EFICIENCIA :	90%								
OP :	16-0234			T. STD :	1,9760								
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER JERSEY 30/1 (DEL+ESP+MGAS+MED LUN)	TEND	0,4570	740	90%	823	1,61	1+A	1			MESA
2	TENDIDO	TENDER COMPLEMENTO RIB 1X1 30/1 (CUELL+PUÑ)	TEND	0,0920	149	90%	166	0,32	A	1*	31,80	3,22%	MESA
3	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,1170	190	90%	211	0,41	B	1			MAQUINA VERTICAL
4	CORTE	BLOQUEAR MEDIA LUNA	MQVE	0,0220	36	90%	40	0,08	B		-19,20	-3,63%	MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	BLOQUEAR PUÑO X2 +CUELLO	MQVE	0,0450	73	90%	81	0,16	B				MAQUINA VERTICAL
6	COLLARETAS	CORTAR COLLARETA TAPETE	MQCL	0,1100	178	90%	198	0,39	B	1			MAQUINA COLLARETA
7	CORTE	CORTAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,3750	608	90%	675	1,32	1+C	2			MAQUINA VERTICAL
8	CORTE	CORTAR MEDIA LUNA	MQCI	0,0950	154	90%	171	0,34	C	1	-15,00	-1,45%	MAQUINA CINTERA
9	CORTE	CORTAR PUÑO X2 +CUELLO	MQCI	0,1050	170	90%	189	0,37	C				MAQUINA CINTERA
10	TENDIDO	TENDER COMPLEMENTO JERSEY 30/1 (TAP ESC ESP)	TEND	0,0620	100	90%	112	0,22	D+E	1*			MESA
11	HABILITADO	ENUMERAR * 8 PIEZAS	NUME	0,2480	402	90%	446	0,88	D	1**	15,60	1,55%	MESA
12	HABILITADO	HABILITAR * 8 PIEZAS	HABI	0,2480	402	90%	446	0,88	E	1**			MESA
13													
		TOTAL		1,9760		90%	3556,80	6,97	7,00	8,00	13,20	0,37%	



Anexo N° 28-A. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de costura del estilo 6109100031 bajo el sistema de producción lineal.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - COSTURA													
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN			CUOTA DIARIA :	850								
TELA :	T0004518- JERSEY 30/1 100% TANGUIS PEI 150 GRM			HORAS :	8,5								
ESTILO CLIENTE :	6109100031			MINUTOS :	510								
TALLA :	S-M-L-XL-XXL												
DESCRIP:	T-SHIRT ALGODON P/HOMB. O MUJ.,DE TEJ.TEÑIDO DE UN SOLO COLOR UNIF.INCL.BLANQUEADOS			EFICIENCIA :	84%								
OP :	15-0153			T. STD :	12,9690								
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	ETIQUETA	PREPARAR ETIQUETA MARCA/TALLA +CH	COREC	0,2180	185	85%	218	0,43	A	1	92,00	22,01%	COSTURA RECTA
2	CUELLO	CERRAR CUELLO +CH	COREC	0,2000	170	85%	200	0,39	A	1	92,00	22,01%	COSTURA RECTA
3	PUÑO	CERRAR PUÑOS X2 +CH	COREC	0,3778	321	85%	378	0,74	1	1	132,20	34,99%	COSTURA RECTA
4	PARCHE	PREFORMAR MEDIA LUNA	MANU	0,6297	535	85%	630	1,23	1+B	1	12,50	1,24%	MESA
5	ENSAMBLE	INSP. MEDIA LUNA ESPALDA +NIV. SIMETRIA +CH	MANU	0,3778	321	85%	378	0,74	B	1	12,50	1,24%	MESA
6	ENSAMBLE	PEGAR MEDIA LUNA +FIJAR ESCOTE	COREC	0,6072	516	85%	607	1,19	1+C	2	51,00	5,26%	COSTURA RECTA
7	ENSAMBLE	2DO PESPUNTE INTERIOR MEDIA LUNA	COREC	0,3618	308	85%	362	0,71	C	1	51,00	5,26%	COSTURA RECTA
8	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA FALDON ABIERTO +RECORT. +CH	REC2A	0,4858	413	80%	516	1,01	1	1	-6,16	-1,19%	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
9	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON + CORT CADENA	REM3H	0,4474	380	90%	423	0,83	D	1	-82,54	-7,49%	REMALLE SIMPLE
10	ENSAMBLE	PEGAR MANGA CORTA	REM3H	0,6800	578	85%	680	1,33	1+D	2	-82,54	-7,49%	REMALLE SIMPLE
11	ENSAMBLE	RECUBRIR HOMBROS +NIV. HOMBROS	REC2A	0,4048	344	90%	382	0,75	E	1	-16,21	-1,56%	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
12	ENSAMBLE	RECUBRIR PUÑOS TUBULAR +CH	REC2A	0,6539	556	85%	654	1,28	1+E	2	-16,21	-1,56%	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
13	ENSAMBLE	VOLTEAR +PEGAR CUELLO REDONDO	REM4H	0,7392	628	75%	838	1,64	2	2	182,24	21,75%	REMALLE PUNTADA FALSA
14	ENSAMBLE	PEGAR TAPETE ESCOTE ESPALDA	COREC	0,4858	413	80%	516	1,01	1	1	-6,16	-1,19%	COSTURA RECTA
15	ENSAMBLE	RECOGER +INSP. +DESCOSER TAPETE +CH	MANU	0,3400	289	85%	340	0,67	F	---	-0,85	-0,17%	
16	ENSAMBLE	VOLTEAR PRENDA +SACUDIR	MANU	0,1809	154	90%	171	0,34	F	1	-0,85	-0,17%	MESA
17	ENSAMBLE	ASENTAR TAPETE ESCOTE ESPALDA +CH	COREC	0,8500	723	80%	903	1,77	2	2	116,88	12,94%	COSTURA RECTA
18	ENSAMBLE	RECUBRIR SISAS MANGA CORTA	REC2A	0,5000	425	85%	500	0,98	1	1	10,00	2,00%	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
19	ENSAMBLE	INSP. SISA +CH	MANU	0,3696	314	85%	370	0,72	1	---	140,40	37,99%	
20	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS + INSERTAR 1ETQ. + ORILLAR VENTS	REM4H	1,0000	850	85%	1000	1,96	2	2	20,00	2,00%	REMALLE PUNTADA FALSA
21	ENSAMBLE	FORMAR PINZA +ASENTAR VENTS DOBLE DOBLEZ X2 +CH	COREC	1,2143	1032	70%	1475	2,89	3	3	55,49	3,76%	COSTURA RECTA
22	ENSAMBLE	DOBLAR +PEGAR PUÑOS TUBULAR	REM3H	0,9445	803	75%	1070	2,10	2	2	-50,43	-4,71%	REMALLE SIMPLE
23	ENSAMBLE	ATRACAR VENTS X2 +CH	ATRAC	0,4858	413	85%	486	0,95	1	1	24,20	4,98%	ATRACADORA
24	ENSAMBLE	PEGAR ETIQUETA MARCA/TALLA +CH	COREC	0,4147	352	85%	415	0,81	1	1	95,30	22,98%	COSTURA RECTA
25													
		TOTAL		12,9690		84%	13510,16	26,49	28,00	30,00	769,84	5,70%	



Anexo Nº 28-B. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de costura del estilo 6109100031 bajo el sistema de producción celular.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - COSTURA													
CLIENTE :	PETER MILLER				CUOTA DIARIA :	540							
TELA :	T0004518- JERSEY 30/1 100% TANGUIS PEI 150 GRM				HORAS :	8,5							
ESTILO CLIENTE :	6109100031				MINUTOS :	510							
TALLA :	S-M-L-XL-XXL												
DESCRIP:	T-SHIRT ALGODON P/HOMB. O MUJ.,DE TEJ.TENIDO DE UN SOLO COLOR UNIF.INCL.BLANQUEADOS				EFICIENCIA :	88%							
OP :	TENDIDO				T. STD :	12,3140							
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	ETIQUETA	PREPARAR ETIQUETA MARCA/TALLA +CH	COREC	0,2180	118	90%	131	0,26	A+B	1			COSTURA RECTA
2	ENSAMBLE	VOLTEAR +PEGAR CUELLO REDONDO	REM4H	0,7392	399	85%	470	0,92	A	1	-12,41	-1,20%	REMALLE PUNTADA FALSA
3	ENSAMBLE	PEGAR MANGA CORTA	REM3H	0,6800	367	85%	432	0,85	B	1			REMALLE SIMPLE
4	CUELLO/PUÑOS	CERRAR PUÑOS X2 Y CUELLO +CH	COREC	0,4474	242	90%	268	0,53	C	1			COSTURA RECTA
5	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA FALDON ABIERTO +RECORT. +CH	REC2A	0,4858	262	85%	309	0,61	D	1	17,89	1,79%	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
6	ENSAMBLE	RECUBRIR SISAS MANGA CORTA +CH	REC2A	0,7084	383	90%	425	0,83	C+D	1			RECUBIERTO C/2 AGUJAS
7	PARCHE	PREFORMAR MEDIA LUNA	MANU	0,6297	340	90%	378	0,74	E+F+G	1			MESA
8	ENSAMBLE	PEGAR MEDIA LUNA +FIJAR ESCOTE	COREC	0,6072	328	85%	386	0,76	E	1	-17,35	-1,12%	COSTURA RECTA
9	ENSAMBLE	2DO PESPUNTE INTERIOR MEDIA LUNA +NIV. SIMETRIA +CH	COREC	0,5863	317	90%	352	0,69	F	1			COSTURA RECTA
10	ENSAMBLE	PEGAR TAPETE ESCOTE ESPALDA +RECORT. +DESCOS. TAP. -	COREC	0,6800	367	85%	432	0,85	G	1			COSTURA RECTA
11	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON + CORT CADENA	REM3H	0,4474	242	90%	268	0,53	H	1			REMALLE SIMPLE
12	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS + INSERTAR 1ETQ. + ORILLAR VENTS	REM4H	1,0000	540	85%	635	1,25	1+H	1	26,23	1,74%	REMALLE PUNTADA FALSA
13	ENSAMBLE	DOBLAR +PEGAR PUÑOS TUBULAR	REM3H	0,9445	510	85%	600	1,18	1+H	1			REMALLE SIMPLE
14	ENSAMBLE	RECUBRIR HOMBROS +NIV. HOMBROS	REC2A	0,4048	219	90%	243	0,48	J	1	5,68	0,56%	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
15	ENSAMBLE	FORMAR PINZA +ASENTAR VENTS DOBLE DOBLEZ +CH	COREC	1,2143	656	85%	771	1,51	1+J	2			COSTURA RECTA
16	ENSAMBLE	ASENTAR TAPETE ESCOTE ESPALDA +CH	COREC	0,8500	459	85%	540	1,06	1	1	-30,00	-5,56%	COSTURA RECTA
17	ENSAMBLE	RECUBRIR PUÑOS TUBULAR +CH	REC2A	0,6539	353	90%	392	0,77	K	1			RECUBIERTO C/2 AGUJAS
18	ENSAMBLE	ATRACAR VENTS X2 +CH	ATRAC	0,4858	262	90%	291	0,57	L	1	17,40	1,74%	ATRACADORA
19	ENSAMBLE	PEGAR ETIQ. MARCA/TALLA +CH +VOLT. Y SACUD. PRENDA	COREC	0,5313	287	90%	319	0,63	K+L	1			COSTURA RECTA
20													
		TOTAL		12,3140		88%	7642,55	14,99	15,00	20,00	7,45	0,10%	



Anexo Nº 29-A. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de acabado del estilo 6109100031 bajo el sistema de producción lineal.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - ACABADO													
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN				CUOTA DIARIA :	1700							
TELA :	T0004518- JERSEY 30/1 100% TANGUIS PEI 150 GRM				HORAS :	8,5							
ESTILO CLIENTE :	6109100031				MINUTOS :	510							
TALLA :	S-M-L-XL-XXL												
DESCRIP:	T-SHIRT ALGODON P/HOMB. O MUJ.,DE TEJ.TEÑIDO DE UN SOLO COLOR UNIF.INCL.BLANQUEADOS				EFICIENCIA :	83%							
OP :	15-0153				T. STD :	3,6200							
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	ACABADO	INSPECCIONAR T-SHIRT M/C	INSP	1,3000	2210	75%	2947	5,78	6	6	113,33	3,85%	MESA
2	ACABADO	VAPORIZAR T-SHIRT M/C	VAPO	0,8000	1360	80%	1700	3,33	3+A	4	17,50	0,87%	VAPORIZADORA
3	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-50 PZAS	MANU	0,0200	34	80%	43	0,08	A	---			
4	ACABADO	ENCAJAR PRENDAS - 50 PIEZAS	MANU	0,1000	170	85%	200	0,39	A	---			
5	ACABADO	ROTULAR CAJA	MANU	0,0200	34	85%	40	0,08	A	---			
6	ACABADO	SELLAR CAJA - 50 PIEZAS	MANU	0,0200	34	85%	40	0,08	A	---	106,67	5,52%	MESA
7	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,5000	850	75%	1133	2,22	2+B	3			
8	ACABADO	DOBLAR T-SHIRT M/C	MANU	0,4000	680	85%	800	1,57	1+B	1**	70,00	15,91%	MESA
9	ACABADO	EMBOLSAR T-SHIRT M/C	MANU	0,2200	374	85%	440	0,86	1	1**			
10	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	204	85%	240	0,47	C	1**	30,00	6,25%	MESA
11	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,1000	170	85%	200	0,39	C	1**			
12	ACABADO	LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0200	34	85%	40	0,08	C	---			
13													
		TOTAL		3,6200		83%	7822,50	15,34	16,00	14,00	337,50	4,31%	



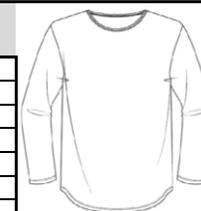
Anexo Nº 29-B. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de acabado del estilo 6109100031 bajo el sistema de producción celular.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - ACABADO													
CLIENTE :	PETER MILLER				CUOTA DIARIA :	1620							
TELA :	T0004518- JERSEY 30/1 100% TANGUIS PEI 150 GRM				HORAS :	8,5							
ESTILO CLIENTE :	6109100031				MINUTOS :	510							
TALLA :	S-M-L-XL-XXL												
DESCRIP:	T-SHIRT ALGODON P/HOMB. O MUJ.,DE TEJ.TEÑIDO DE UN SOLO COLOR UNIF.INCL.BLANQUEADOS				EFICIENCIA :	91%							
OP :	16-0234				T. STD :	2,3170							
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	ACABADO	VAPORIZAR T-SHIRT M/C	VAPO	0,8000	1296	95%	1364	2,67	2+A	3	-6,32	-0,31%	VAPORIZADORA
2	ACABADO	DOBLAR T-SHIRT M/C	MANU	0,4000	648	95%	682	1,34	1+A	1**			
3	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,5000	810	90%	900	1,76	1+B	2	18,00	1,19%	MESA
4	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	194	90%	216	0,42	B+C	1**			
5	ACABADO	EMBOLSAR T-SHIRT M/C	MANU	0,2200	356	90%	396	0,78	C	1**			
6	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,1000	162	90%	180	0,35	D	1**	11,40	2,29%	MESA
7	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-50 PZAS	MANU	0,0200	32	90%	36	0,07	D	---			
8	ACABADO	ENCAJAR PRENDAS - 50 PIEZAS	MANU	0,1000	162	90%	180	0,35	D	---			
9	ACABADO	ROTULAR + SELLAR CAJA (50 PIEZAS) + LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0570	92	90%	103	0,20	D	---			
10													
		TOTAL		2,3170		91%	4056,92	7,95	8,00	6,00	23,08	0,57%	



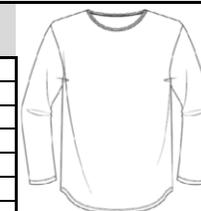
Anexo N° 30-A. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de corte del estilo 6109100039 bajo el sistema de producción lineal.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - CORTE													
CLIENTE :	THEORY			CUOTA DIARIA :	1880								
TELA :	T0003230- JERSEY 40/1 100% TANGUIS PEI 125 GRM			HORAS :	8,5								
ESTILO CLIENTE :	6109100039			MINUTOS :	510								
TALLA :	XS-S-M-L-XL			EFICIENCIA :	82%								
DESCRIP:	LOS DEMAS T-SHIRTS DE ALG, P/HOMBRES O MUJERES			T. STD :	1,7440								
OP :	15-0558												
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER-A JERSEY 40/1 (DEL+ESP)	TEND	0,3420	643	85%	756	1,48	1+A	1	33,28	3,37%	MESA
2	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT DEL+ESP	MQVE	0,0980	184	80%	230	0,45	A	1			MESA
3	TENDIDO	TENDER-B JERSEY 40/1 (M/L+CUE)	TEND	0,2280	429	85%	504	0,99	1	1*	5,72	1,13%	MESA
4	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT MGAS	MQVE	0,0850	160	80%	200	0,39	C				MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	BLOQUEAR CUE X1	MQVE	0,0180	34	80%	42	0,08	C		58,90	4,00%	MAQUINA VERTICAL
6	CORTE	CORTAR T-SHIRT DEL+ESP	MQVE	0,2850	536	80%	670	1,31	1+C	2			MAQUINA VERTICAL
7	CORTE	CORTAR T-SHIRT MGAS	MQVE	0,1880	353	80%	442	0,87	D	1			MAQUINA VERTICAL
8	CORTE	CORTAR CUELLO	MQCI	0,0500	94	80%	118	0,23	C+D	1			MAQUINA CINTERA
9	MANUAL	INSP. CORTE + MEDIDAS	INSP	0,0800	150	85%	177	0,35	E+F	---	3,28	0,32%	INSPECCION
10	HABILITADO	ENUMERAR * 5 PIEZAS	NUME	0,1550	291	80%	364	0,71	E	1**			
11	HABILITADO	HABILITAR * 5 PIEZAS	HABI	0,1550	291	85%	343	0,67	F	1**			
12	MANUAL	INSP. HABILITADO+NUMERADO	INSP	0,0600	113	85%	133	0,26	E+F	---			MESA
13													
		TOTAL		1,7440		82%	3978,83	7,80	8,00	8,00	101,17	2,54%	



Anexo N° 30-B. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de corte del estilo 6109100039 bajo el sistema de producción celular.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - CORTE													
CLIENTE :	PETER MILLER			CUOTA DIARIA :	2340								
TELA :	T0003230- JERSEY 40/1 100% TANGUIS PEI 125 GRM			HORAS :	8,5								
ESTILO CLIENTE :	6109100039			MINUTOS :	510								
TALLA :	XS-S-M-L-XL			EFICIENCIA :	92%								
DESCRIP:	LOS DEMAS T-SHIRTS DE ALG, P/HOMBRES O MUJERES			T. STD :	1,6040								
OP :	16-0288												
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER-A JERSEY 40/1 (DEL+ESP)	TEND	0,3420	800	95%	842	1,65	1+A	1	-14,40	-0,93%	MESA
2	CORTE	CORTAR T-SHIRT DEL+ESP	MQVE	0,2850	667	95%	702	1,38	1+A	2			MAQUINA VERTICAL
3	TENDIDO	TENDER-B JERSEY 40/1 (M/L+CUE)	TEND	0,2280	534	95%	562	1,10	1+B	1*	26,80	2,70%	MESA
4	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT DEL+ESP	MQVE	0,0980	229	90%	255	0,50	B	1			MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	BLOQUEAR CUE X1	MQVE	0,0180	42	90%	47	0,09	B		21,20	4,34%	MAQUINA VERTICAL
6	CORTE	CORTAR CUELLO	MQCI	0,0500	117	90%	130	0,25	B	1			MAQUINA CINTERA
7	CORTE	CORTAR T-SHIRT MGAS	MQVE	0,1880	440	90%	489	0,96	1	1	MAQUINA VERTICAL		
8	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT MGAS	MQVE	0,0850	199	90%	221	0,43	C	1	-7,00	-0,68%	MAQUINA VERTICAL
9	HABILITADO	ENUMERAR * 5 PIEZAS	NUME	0,1550	363	90%	403	0,79	D	1**			MESA
10	HABILITADO	HABILITAR * 5 PIEZAS	HABI	0,1550	363	90%	403	0,79	C+D	1**	MESA		
11													
		TOTAL		1,6040		92%	4053,40	7,95	8,00	9,00	26,60	0,66%	



Anexo N° 31-A. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de costura del estilo 6109100039 bajo el sistema de producción lineal.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - COSTURA													
CLIENTE :	THEORY			CUOTA DIARIA :	1810								
TELA :	T0003230- JERSEY 40/1 100% TANGUIS PEI 125 GRM			HORAS :	8,5								
ESTILO CLIENTE :	6109100039			MINUTOS :	510								
TALLA :	XS-S-M-L-XL												
DESCRIP:	LOS DEMAS T-SHIRTS DE ALG, P/HOMBRES O MUJERES			EFICIENCIA :	84%								
OP :	15-0558			T. STD :	6,2837								
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	ETIQUETA	PREPARAR ETIQUETA MARCA/TALLA+CH	COREC	0,2180	395	85%	464	0,91	1	1	45,79	9,86%	COSTURA RECTA
2	CUELLO	CERRAR CUELLO +CH	COREC	0,2000	362	85%	426	0,84	1	1	84,12	19,75%	COSTURA RECTA
3	MANGAS	RECUBRIR BASTA MANGAS ABIERTO	REC2A	0,4679	847	80%	1059	2,08	2	2	-38,62	-3,65%	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
4	MANGAS	RECOG.+INSP+NIVELAR MGA+CH	MANU	0,4858	879	85%	1034	2,03	2	2	-14,47	-1,40%	MESA
5	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON X2+NIV HOMBROS+CH	REM4H	0,5312	961	85%	1131	2,22	2+A	3	144,92	4,97%	REMALLE PUNTADA FALSA
6	ENSAMBLE	VOLTEAR+PEG CUELLO REDONDO	REM4H	0,7392	1338	75%	1784	3,50	3+A	4			REMALLE PUNTADA FALSA
7	ENSAMBLE	RECUBRIR CUELLO REDONDO	REC2A	0,4595	832	85%	978	1,92	2	2	41,54	4,24%	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
8	ENSAMBLE	PEGAR MANGA LARGA X2	REM4H	0,7728	1399	85%	1646	3,23	3+B	4	114,39	3,31%	REMALLE PUNTADA FALSA
9	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS X2+INSERTAR 1ETQ	REM4H	0,8500	1539	85%	1810	3,55	3+B	3			REMALLE PUNTADA FALSA
10	ENSAMBLE	ATRACAR REMALLE INT 2 EXT2 MGAS X2+CH	COREC	0,5000	905	85%	1065	2,09	2	2	-44,71	-4,20%	COSTURA RECTA
11	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA FALDON TUBULAR+RECORT +CH	REC2A	0,4637	839	80%	1049	2,06	2	2	-29,12	-2,78%	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
12	ENSAMBLE	PEGAR ETIQUETA MARCA/TALLA+CH	COREC	0,4147	751	85%	883	1,73	2	2	136,93	15,51%	COSTURA RECTA
13	ENSAMBLE	VOLTEAR PRENDA +SACUDIR	MANU	0,1809	327	90%	364	0,71	1	1	146,19	40,18%	MESA
14													
		TOTAL		6,2837		84%	13693,04	26,85	28,00	29,00	586,96	4,29%	



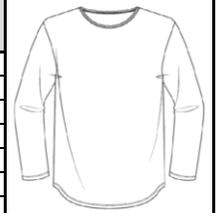
Anexo N° 31-B. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de costura del estilo 6109100039 bajo el sistema de producción celular.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - COSTURA													
CLIENTE :	PETER MILLER			CUOTA DIARIA :	1170								
TELA :	T0003230- JERSEY 40/1 100% TANGUIS PEI 125 GRM			HORAS :	8,5								
ESTILO CLIENTE :	6109100039			MINUTOS :	510								
TALLA :	XS-S-M-L-XL												
DESCRIP:	LOS DEMAS T-SHIRTS DE ALG, P/HOMBRES O MUJERES			EFICIENCIA :	87%								
OP :	16-0288			T. STD :	5,9356								
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	CUELLO	CERRAR CUELLO +CH	COREC	0,2000	234	90%	260	0,51	A	1			COSTURA RECTA
2	ENSAMBLE	RECUBRIR CUELLO REDONDO	REC2A	0,4595	538	85%	632	1,24	1+A	2	-0,76	-0,05%	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
3	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA FALDON TUBULAR+RECORT +CH	REC2A	0,4637	543	85%	638	1,25	1+A	2			RECUBIERTO C/2 AGUJAS
4	MANGAS	RECUBRIR BASTA MANGAS ABIERTO +NIVELAR MGA+CH	REC2A	0,7392	865	85%	1017	2,00	2	2	2,51	0,25%	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
5	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON X2+NIV HOMBROS+CH	REM4H	0,5312	622	90%	691	1,35	1+B	2			REMALLE PUNTADA FALSA
6	ENSAMBLE	VOLTEAR+PEG CUELLO REDONDO	REM4H	0,7392	865	80%	1081	2,12	2+B	2	118,36	4,02%	REMALLE PUNTADA FALSA
7	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS X2+INSERTAR 1ETQ	REM4H	0,8500	995	85%	1170	2,29	2+B	3			REMALLE PUNTADA FALSA
8	ENSAMBLE	PEGAR MANGA LARGA X2	REM4H	0,7728	904	85%	1064	2,09	2	2	-43,74	-4,11%	REMALLE PUNTADA FALSA
9	ENSAMBLE	ATRACAR REMALLE INT 2 EXT2 MGAS X2+CH	COREC	0,5000	585	90%	650	1,27	1+C	2	-4,00	-0,26%	COSTURA RECTA
10	ENSAMBLE	PREP. ETIQ. + PEGAR ETIQ. MRC/TLL + CH + VOLT. Y SACUD. PR	COREC	0,6800	796	90%	884	1,73	1+C	1			COSTURA RECTA
11													
		TOTAL		5,9356		87%	8087,62	15,86	16,00	19,00	72,38	0,89%	



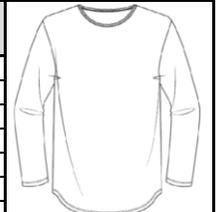
Anexo N° 32-A. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de acabado del estilo 6109100039 bajo el sistema de producción lineal.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - ACABADO													
CLIENTE :	THEORY			CUOTA DIARIA :	1810								
TELA :	T0003230- JERSEY 40/1 100% TANGUIS PEI 125 GRM			HORAS :	8,5								
ESTILO CLIENTE :	6109100039			MINUTOS :	510								
TALLA :	XS-S-M-L-XL			EFICIENCIA :	83%								
DESCRIP:	LOS DEMAS T-SHIRTS DE ALG, P/HOMBRES O MUJERES			T. STD :	4,4360								
OP :	15-0558												
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	ACABADO	INSPECCION T-SHIRT M/L	INSP	1,3000	2353	75%	3137	6,15	6+A	7	4,67	0,10%	MESA
2	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,6000	1086	75%	1448	2,84	2+A	2			MESA
3	ACABADO	VAPORIZAR T-SHIRT M/L	VAPO	1,4000	2534	80%	3168	6,21	6+B	7	1,77	0,05%	VAPORIZADORA
4	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-40 PZAS	MANU	0,0350	63	80%	79	0,16	B	---			
5	ACABADO	ENCAJADO 40 PIEZAS	MANU	0,0850	154	85%	181	0,35	B	---			
6	ACABADO	ROTULAR CAJA	MANU	0,0220	40	85%	47	0,09	B	---			
7	ACABADO	SELLAR CAJA	MANU	0,0220	40	85%	47	0,09	B	---			
8	ACABADO	LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0220	40	85%	47	0,09	B	---			
9	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	217	85%	256	0,50	C	1**	41,53	8,86%	MESA
10	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,1000	181	85%	213	0,42	C	1**			MESA
11	ACABADO	DOBLAR T-SHIRT M/L	MANU	0,4500	815	85%	958	1,88	1+D	1**	-24,47	-1,57%	MESA
12	ACABADO	EMBOLSADO T-SHIRT M/L	MANU	0,2800	507	85%	596	1,17	1+D	1**			MESA
13													
		TOTAL		4,4360		83%	10176,50	19,95	20,00	17,00	23,50	0,23%	



Anexo N° 32-B. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de acabado del estilo 6109100039 bajo el sistema de producción celular.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - ACABADO													
CLIENTE :	PETER MILLER			CUOTA DIARIA :	2340								
TELA :	T0003230- JERSEY 40/1 100% TANGUIS PEI 125 GRM			HORAS :	8,5								
ESTILO CLIENTE :	6109100039			MINUTOS :	510								
TALLA :	XS-S-M-L-XL			EFICIENCIA :	86%								
DESCRIP:	LOS DEMAS T-SHIRTS DE ALG, P/HOMBRES O MUJERES			T. STD :	3,1320								
OP :	16-0288												
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	ACABADO	VAPORIZAR T-SHIRT M/L	VAPO	1,4000	3276	85%	3854	7,56	7+A	8	-8,12	-0,20%	VAPORIZADORA
8	ACABADO	ENCAJADO 40 PIEZAS	MANU	0,0850	199	85%	234	0,46	A	---			
2	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,6000	1404	85%	1652	3,24	3+B	4	57,88	2,92%	MESA
3	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	281	85%	330	0,65	B	1**			MESA
4	ACABADO	DOBLAR T-SHIRT M/L	MANU	0,4500	1053	85%	1239	2,43	2+C	1**	30,35	1,51%	MESA
5	ACABADO	EMBOLSADO T-SHIRT M/L	MANU	0,2800	655	85%	771	1,51	1+C	1**			MESA
6	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,1000	234	90%	260	0,51	D	1**	-17,04	-3,23%	MESA
7	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-40 PZAS	MANU	0,0350	82	85%	96	0,19	D	---			MESA
8	ACABADO	ROTULAR + SELLAR CAJA (40 PIEZAS) + LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0620	145	85%	171	0,33	D	---			
9													
		TOTAL		3,1320		86%	8606,92	16,88	17,00	13,00	63,08	0,73%	



Anexo Nº 33-A. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de corte del estilo 6105100051 bajo el sistema de producción lineal.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - CORTE													
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN				CUOTA DIARIA :	1590							
TELA :	T0005202- INTERLOCK 60/1 100% PIMA PEI 160 GRM				HORAS :	8,5							
ESTILO CLIENTE :	6105100051				MINUTOS :	510							
TALLA :	S-M-L-XL-XXL												
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/CUE.Y ABERT.DEL.PARC.P HOMB.,D TEJ.TEÑIDO D UN SOLO COLOR INCL.B				EFICIENCIA :	83%							
OP :	15-0201				T. STD :	2,8290							
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER INTERLOCK 60/1 (DEL+ESP+MGAS+PCH+PZS CUE+PZ	TEND	0,4980	792	85%	932	1,83	1+A	1	4,27	0,42%	MESA
2	TENDIDO	TENDER ENTRETELA	TEND	0,0450	72	85%	84	0,17	A	1			MESA
3	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,1170	186	80%	233	0,46	B	1	31,01	6,47%	MAQUINA VERTICAL
4	CORTE	BLOQUEAR PECHERAS+CUUELLO SUP+PIE CUUELLO	MQVE	0,1240	197	80%	246	0,48	B				MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	CORTAR DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,4080	649	80%	811	1,59	1+C	2	20,29	2,03%	MAQUINA VERTICAL
6	CORTE	CORTAR ENTRETELA	MQVE	0,0950	151	80%	189	0,37	C				MAQUINA VERTICAL
7	CORTE	CORTAR PECHERAS+CUUELLO SUP+PIE CUUELLO	MQCI	0,2120	337	80%	421	0,83	1	1	88,65	21,04%	MAQUINA CINTERA
8	CORTE	INSP. CORTE + MEDIDAS	INSP	0,0980	156	85%	183	0,36	D	---			
9	HABILITADO	ENUMERAR X 10 PIEZAS	NUME	0,3100	493	80%	616	1,21	1+D	1**	19,73	1,31%	MESA
10	HABILITADO	HABILITAR X 10 PIEZAS	HABI	0,3100	493	85%	580	1,14	1+D	1**			MESA
11	HABILITADO	INSP. HABILITADO+ENUMERADO	INSP	0,0700	111	85%	131	0,26	D	---			
12	HABILITADO	COLOCAR PELON+FUSIONAR PECHERAS X 2	MANU	0,1520	242	85%	284	0,56	E	1	6,14	0,61%	MAQUINA FUSIONADORA
13	HABILITADO	COLOCAR PELON+FUSIONAR CUUELLO INTERIOR	MANU	0,1950	310	85%	365	0,72	F	1			MAQUINA FUSIONADORA
14	HABILITADO	COLOCAR PELON+FUSIONAR PIE CUUELLO INTERIOR	MANU	0,1950	310	85%	365	0,72	E+F				MAQUINA FUSIONADORA
15													
		TOTAL		2,8290		83%	5439,90	10,67	11,00	9,00	170,10	3,13%	



Anexo Nº 33-B. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de corte del estilo 6105100051 bajo el sistema de producción celular.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - CORTE													
CLIENTE :	PETER MILLAR				CUOTA DIARIA :	1825							
TELA :	T0005202- INTERLOCK 60/1 100% PIMA PEI 160 GRM				HORAS :	8,5							
ESTILO CLIENTE :	6105100051				MINUTOS :	510							
TALLA :	S-M-L-XL-XXL												
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/CUE.Y ABERT.DEL.PARC.P HOMB.,D TEJ.TEÑIDO D UN SOLO COLOR INCL.B				EFICIENCIA :	87%							
OP :	16-0325				T. STD :	2,6610							
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER INTERLOCK 60/1	TEND	0,4980	909	90%	1010	1,98	2	1	10,17	1,01%	MESA
2	TENDIDO	TENDER ENTRETELA	TEND	0,0450	82	85%	97	0,19	A	1	47,38	4,87%	MESA
3	CORTE	CORTAR DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,4080	745	85%	876	1,72	1+A	2			MAQUINA VERTICAL
4	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,1170	214	85%	251	0,49	B	1	-7,44	-1,44%	MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	BLOQUEAR PECHERAS+CUUELLO SUP+PIE CUUELLO	MQVE	0,1240	226	85%	266	0,52	B				MAQUINA VERTICAL
6	CORTE	CORTAR PECHERAS+CUUELLO SUP+PIE CUUELLO	MQCI	0,2120	387	90%	430	0,84	C	1	1,06	0,07%	MAQUINA CINTERA
7	HABILITADO	COLOCAR PELON+FUSIONAR PECHERAS *2	MANU	0,1520	277	90%	308	0,60	D	1			MAQUINA FUSIONADORA
8	HABILITADO	COLOCAR PELON+FUSIONAR CUUELLO INTERIOR	MANU	0,1950	356	90%	395	0,78	E	1	MAQUINA FUSIONADORA		
9	HABILITADO	COLOCAR PELON+FUSIONAR PIE CUUELLO INTERIOR	MANU	0,1950	356	90%	395	0,78	C+D+E	1	MAQUINA FUSIONADORA		
10	CORTE	CORTAR ENTRETELA	MQVE	0,0950	173	85%	204	0,40	F	1	-5,15	-0,34%	MAQUINA VERTICAL
11	HABILITADO	ENUMERAR * 10 PIEZAS	NUME	0,3100	566	85%	666	1,31	1+F	1**			MESA
12	HABILITADO	HABILITAR * 10 PIEZAS	HABI	0,3100	566	85%	666	1,31	1+F	1**	MESA		
13													
		TOTAL		2,6610		87%	5563,98	10,91	11,00	11,00	46,02	0,83%	



Anexo Nº 34-A. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de costura del estilo 6105100051 bajo el sistema de producción lineal.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - COSTURA													
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN			CUOTA DIARIA :	510								
TELA :	T0005202- INTERLOCK 60/1 100% PIMA PEI 160 GRM			HORAS :	8,5								
ESTILO CLIENTE :	6105100051			MINUTOS :	510								
TALLA :	S-M-L-XL-XXL			EFICIENCIA :	82%								
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/CUE.Y ABERT.DEL.PARC.P HOMB.,D TEJ.TEÑIDO D UN SOLO COLOR INCL.BL			T. STD :	21,0869								
OP :	15-0201												
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	ETIQUETA	PREPARAR ETIQUETA MARCA/TALLA+CH	COREC	0,2180	111	85%	131	0,26	A	1	69,50	15,78%	COSTURA RECTA
2	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA FALDON ABIERTO +RECORT+CH	REC2A	0,4858	248	80%	310	0,61	A	1			RECUBIERTO C/2 AGUJAS
3	CUELLO	CERRAR CUELLO CAMISA	COREC	0,8948	456	80%	570	1,12	1	1	-60,43	-10,59%	COSTURA RECTA
4	CUELLO	PIQUETEAR +VOLTEAR CUELLO+CH	MANU	0,3542	181	85%	213	0,42	B	1	21,78	4,46%	MESA
5	CUELLO	INSP.+ NIVELAR CUELLO + MARCAR P/PIE CUELL +CH	MANU	0,4595	234	85%	276	0,54	B				MESA
6	CUELLO	PESPUNTAR BORDE CUELLO CAMISA	COREC	1,0625	542	80%	677	1,33	1+C	2	-13,54	-0,66%	COSTURA RECTA
7	ENSAMBLE	ASENTAR CUELLO CAMISA	COREC	1,8889	963	70%	1376	2,70	2+C	3			COSTURA RECTA
8	CUELLO	UNIR CUELLO+ PIE DE CUELLO	COREC	1,3077	667	75%	889	1,74	2	2	130,76	14,71%	COSTURA RECTA
9	CUELLO	INSP.+RECORT+VOLTEAR PIE CUELLO+ CH	MANU	0,4250	217	85%	255	0,50	D	1	23,16	4,76%	MESA
10	ENSAMBLE	INSP.+ ABRIR PECHERA+CH	MANU	0,3864	197	85%	232	0,45	D				MESA
11	CUELLO	PESPUNTAR PIE DE CUELLO	COREC	0,7392	377	80%	471	0,92	1	1	38,76	8,23%	COSTURA RECTA
12	CUELLO	INSP. CUELLO +SIMETRIA+NIVELARX2+MARCAR CUELLO+CH	MANU	0,5000	255	85%	300	0,59	E	1	-7,08	-1,37%	MESA
13	ENSAMBLE	MARCAR P/PEGAR PECHERA	MANU	0,3618	185	85%	217	0,43	E				MESA
14	ENSAMBLE	PEGAR PECHERA SET IN X2	COREC	0,6800	347	80%	434	0,85	1	1	76,50	17,65%	COSTURA RECTA
15	ENSAMBLE	ASENTAR PECHERA SET IN X2+PIQUET+PESP BORDE 1L	COREC	1,1334	578	75%	771	1,51	1+F	2	0,47	0,05%	COSTURA RECTA
16	ENSAMBLE	PEGAR ETIQUETA MARCA/TALLA+CH	COREC	0,4147	211	85%	249	0,49	F	1			COSTURA RECTA
17	ENSAMBLE	ATRACAR BASE PECH + PESP. EXTER.+CH	COREC	0,8500	434	80%	542	1,06	1	1	-31,88	-5,88%	COSTURA RECTA
18	ENSAMBLE	INSP. PESPUNTE PECH. + ATRAQUE+ NIVELADO + CH	MANU	0,4474	228	85%	268	0,53	G	1	4,38	0,87%	MESA
19	ENSAMBLE	INSP. PEGAR CUELLO + MARCAR PARA ETIQ+CH	MANU	0,3953	202	85%	237	0,47	G	---			
20	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON X2+NIV HOMBROS+CH	REM4H	0,5312	271	85%	319	0,62	1	1	191,28	60,02%	REMALLE PUNTADA FALSA
21	ENSAMBLE	PEGAR CUELLO CAMISA	COREC	1,5455	788	75%	1051	2,06	2	2	-30,94	-2,94%	COSTURA RECTA
22	ENSAMBLE	INSP. ASENTAR CUELLO+CH	MANU	0,3542	181	85%	213	0,42	H	---	-42,54	-7,70%	
23	ENSAMBLE	MARCAR P/PEG BOTON X 4+VOLT+SACUDIR	MANU	0,5667	289	85%	340	0,67	H	1			MESA
24	ENSAMBLE	PEGAR MANGA CORTA X2	REM4H	0,6800	347	85%	408	0,80	J	1	-25,50	-2,44%	REMALLE PUNTADA FALSA
25	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS X2+INSERTAR 1ETQ+ORILLAR VENTS Y P	REM4H	1,0625	542	85%	638	1,25	1+J	1			REMALLE PUNTADA FALSA
26	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA MANGA X2 TUB+RECORT+CH	REC2A	0,7392	377	80%	471	0,92	1	1	38,76	8,23%	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
27	ENSAMBLE	ATRACAR COLA REM PECH+CH	COREC	0,3091	158	85%	185	0,36	K		-50,16	-4,69%	COSTURA RECTA
28	ENSAMBLE	FORMAR PINZA +ASENTAR VENTS DOBLE DOBLEZ X2 +CH	COREC	1,2143	619	70%	885	1,73	1+K	2			COSTURA RECTA
29	ENSAMBLE	OJALAR PECHERA X4+ (1HORIZ+3VERT)+CH	OJA	0,5484	280	85%	329	0,65	1	1	180,96	55,00%	OJALADORA
30	ENSAMBLE	PEGAR BOTON X 4 +CH	BOTA	0,5312	271	85%	319	0,62	1	1	191,28	60,02%	BOTONERA
31													
		TOTAL		21,0869		82%	13574,48	26,62	28,00	30,00	705,52	5,20%	

Anexo N° 34-B. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de costura del estilo 6105100051 bajo el sistema de producción celular.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - COSTURA													
CLIENTE :	PETER MILLAR				CUOTA DIARIA :	365							
TELA :	T0005202- INTERLOCK 60/1 100% PIMA PEI 160 GRM				HORAS :	8,5							
ESTILO CLIENTE :	6105100051				MINUTOS :	510							
TALLA :	S-M-L-XL-XXL												
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/CUE.Y ABERT.DEL.PARC.P HOMB.,D TEJ.TEÑIDO D UN SOLO COLOR INCL.BU				EFICIENCIA :	85%							
OP :	16-0325				T. STD :	19,4992							
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	CUELLO	CERRAR CUELLO CAMISA + PIQUET. +VOLT. CUELLO+CH	COREC	1,1334	414	85%	487	0,95	1	1	23,30	4,79%	COSTURA RECTA
2	CUELLO	PESPUNTAR BORDE CUELLO CAMISA + NIV. CUELLO + MARCAR	COREC	1,3077	477	85%	562	1,10	1+A	1	29,05	2,93%	COSTURA RECTA
3	CUELLO	PESPUNTAR PIE DE CUELLO +NIVELARX2 +MARCAR CUELLO+CH	COREC	1,0000	365	85%	429	0,84	A	1			COSTURA RECTA
4	CUELLO	UNIR CUELLO Y PIE DE CUELLO +RECORT. +VOLT. PIE CUELLO	COREC	1,5455	564	80%	705	1,38	1+B	2	49,24	3,33%	COSTURA RECTA
5	ENSAMBLE	PEGAR CUELLO CAMISA + MARCAR PARA ETIQ +CH	COREC	1,7000	621	80%	776	1,52	1+B	1			COSTURA RECTA
6	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA FALDON ABIERTO +RECORT+CH	REC2A	0,4858	177	85%	209	0,41	C	1	-16,03	-3,05%	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
7	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA MANGA X2 TUB+RECORT+CH	REC2A	0,7392	270	85%	317	0,62	C	1			RECUBIERTO C/2 AGUJAS
8	ENSAMBLE	MARCAR P/PEGAR PECHERA	MANU	0,3618	132	90%	147	0,29	D	1	-20,97	-3,95%	MESA
9	ENSAMBLE	PEGAR PECHERA SET IN X2 + ABRIR PECHERA +CH	COREC	0,8948	327	85%	384	0,75	D	1			COSTURA RECTA
10	ENSAMBLE	ASENTAR PECHERA SET IN X2+PIQUET+PESP BORDE 1L	COREC	1,1334	414	80%	517	1,01	1	1	-7,11	-1,38%	COSTURA RECTA
11	ENSAMBLE	ATRACAR BASE PECH + PESP + NIVELAR + CH	COREC	1,0625	388	85%	456	0,89	E	1	9,73	0,96%	COSTURA RECTA
12	ENSAMBLE	FORMAR PINZA +ASENTAR VENTS DOBLE DOBLEZ X2 +CH	COREC	1,2143	443	80%	554	1,09	1+E	2			COSTURA RECTA
13	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON X2+NIV HOMBROS+CH	REM4H	0,5312	194	90%	215	0,42	F	1	2,57	0,51%	REMANE PUNTADA FALSA
14	ENSAMBLE	PEGAR MANGA CORTA X2	REM4H	0,6800	248	85%	292	0,57	F	1			REMANE PUNTADA FALSA
15	ENSAMBLE	ASENTAR CUELLO CAMISA + CH	COREC	2,1250	776	75%	1034	2,03	2	2	-14,17	-1,37%	COSTURA RECTA
16	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS X2+INSERTAR 1ETQ+ORILLAR VENTS Y F	REM4H	1,0625	388	85%	456	0,89	1	1	53,75	11,78%	REMANE PUNTADA FALSA
17	ENSAMBLE	ATRACAR COLA REM PECH+CH	COREC	0,3091	113	90%	125	0,25	G+H	1	-2,85	-0,28%	COSTURA RECTA
18	ENSAMBLE	OJALAR PECHERA X4+ (1HORIZ+3VERT)+CH	OJA	0,5484	200	90%	222	0,44	G+H	1			OJALADORA
19	ENSAMBLE	MARCAR P/PEG BOTON X 4+VOLT+SACUDIR	MANU	0,5667	207	90%	230	0,45	G+H	1			MESA
20	ENSAMBLE	PEGAR BOTON X 4 +CH	BOTA	0,5312	194	90%	215	0,42	G+H	1			BOTONERA
21	ENSAMBLE	PREP. ETIQ. + PEGAR ETIQ. MRC/TLL + CH	COREC	0,5667	207	90%	230	0,45	G+H	1			COSTURA RECTA
22													
		TOTAL		19,4992		85%	8563,49	16,79	17,00	22,00	106,51	1,24%	



Anexo N° 35-A. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de acabado del estilo 6105100051 bajo el sistema de producción lineal.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - ACABADO													
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN				CUOTA DIARIA :	1530							
TELA :	T0005202- INTERLOCK 60/1 100% PIMA PEI 160 GRM				HORAS :	8,5							
ESTILO CLIENTE :	6105100051				MINUTOS :	510							
TALLA :	S-M-L-XL-XXL												
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/CUE.Y ABERT.DEL.PARC.P HOMB.,D TEJ.TEÑIDO D UN SOLO COLOR INCL.BI				EFICIENCIA :	83%							
OP :	15-0201				T. STD :	4,0760							
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	ACABADO	INSPECCION POLO BOX M/C + ABOTONAR X4	INSP	1,450	2219	75%	2958	5,80	6	6	102,00	3,45%	MESA
2	ACABADO	VAPORIZAR POLO BOX M/C	VAPO	1,050	1607	80%	2008	3,94	4	4	31,88	1,59%	VAPORIZADORA
3	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,500	765	75%	1020	2,00	2	2	0,00	0,00%	MESA
4	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	184	85%	216	0,42	A	1**			MESA
5	ACABADO	DOBLAR POLO BOX M/C	MANU	0,4500	689	85%	810	1,59	1+A	1**	-6,00	-0,58%	MESA
6	ACABADO	EMBOLSAR POLO BOX M/C	MANU	0,220	337	85%	396	0,78	1	1**	114,00	28,79%	MESA
7	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,100	153	85%	180	0,35	B	1**			MESA
8	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-40 PZAS	MANU	0,0350	54	80%	67	0,13	B	---			
9	ACABADO	ENCAJADO 40 PIEZAS	MANU	0,0850	130	85%	153	0,30	B	---	-8,74	-1,68%	
10	ACABADO	ROTULAR CAJA	MANU	0,0220	34	85%	40	0,08	B	---			
11	ACABADO	SELLAR CAJA	MANU	0,0220	34	85%	40	0,08	B	---			
12	ACABADO	LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0220	34	85%	40	0,08	B	---			
13													
		TOTAL		4,0760		83%	7926,86	15,54	17,00	13,00	233,14	2,94%	



Anexo N° 35-B. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de acabado del estilo 6105100051 bajo el sistema de producción celular.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - ACABADO													
CLIENTE :	PETER MILLAR				CUOTA DIARIA :	1825							
TELA :	T0005202- INTERLOCK 60/1 100% PIMA PEI 160 GRM				HORAS :	8,5							
ESTILO CLIENTE :	6105100051				MINUTOS :	510							
TALLA :	S-M-L-XL-XXL												
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/CUE.Y ABERT.DEL.PARC.P HOMB.,D TEJ.TEÑIDO D UN SOLO COLOR INCL.BI				EFICIENCIA :	86%							
OP :	16-0325				T. STD :	2,8220							
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	ACABADO	VAPORIZAR POLO BOX M/C + ABOTONAR X4	VAPO	1,2500	2281	85%	2684	5,26	5+A	6			VAPORIZADORA
2	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-40 PZAS	MANU	0,0350	64	85%	75	0,15	A	---	-14,59	-0,47%	
3	ACABADO	ENCAJADO 40 PIEZAS	MANU	0,0850	155	85%	183	0,36	A	---			
4	ACABADO	ROTULAR + SELLAR CAJA (40 PIEZAS) + LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0620	113	85%	133	0,26	A	---			
5	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,5000	913	85%	1074	2,10	2+B	3			MESA
6	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	219	85%	258	0,51	B	1**	-3,95	-0,26%	MESA
7	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,1000	183	90%	203	0,40	B	1**			MESA
8	ACABADO	DOBLAR POLO BOX M/C	MANU	0,4500	821	85%	966	1,89	2	1**	53,82	5,57%	MESA
9	ACABADO	EMBOLSAR POLO BOX M/C	MANU	0,2200	402	85%	472	0,93	1	1**	37,65	7,97%	MESA
10													
		TOTAL		2,8220		86%	6047,07	11,86	12,00	10,00	72,93	1,21%	



Anexo Nº 36-A. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de corte del estilo 6109909000 bajo el sistema de producción lineal.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - CORTE													
CLIENTE :	THEORY				CUOTA DIARIA :	1620							
TELA :	T0007130- JERSEY 40/1 100% VISCOVA PEI 120 GRM				HORAS :	8,5							
ESTILO CLIENTE :	6109909000				MINUTOS :	510							
TALLA :	XS-S-M-L-XL												
DESCRIP:	T-SHIRTS Y CAMISETAS INTERIORES PUNTO DE LAS DEMAS MATERIAS TEXTILES				EFICIENCIA :	83%							
OP :	15-0622				T. STD :	1,9740							
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER JSY 40/1 VISCOVA (DEL+ESP+MGAS)	TEND	0,4410	714	85%	840	1,65	1+A	1	49,72	3,36%	MESA
2	TENDIDO	TENDER COMPLEMENTO CUELLO RIB 1X1 30/1 (CUELL)	TEND	0,0920	149	85%	175	0,34	A+B	1*			MESA
3	TENDIDO	TENDER JSY 40/1 VISCOVA (TAP HBRO HBRO)	TEND	0,0620	100	85%	118	0,23	A+B	1*			MESA
4	CORTE	CORTAR CUELLO	MQCI	0,0660	107	80%	134	0,26	B	1			MAQUINA CINTERA
5	COLLARETAS	CORTAR TAPETE HOMB-HOMB	MQCL	0,1050	170	80%	213	0,42	B		MAQUINA COLLARETA		
6	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,2170	352	80%	439	0,86	C	1	-2,33	-0,45%	MAQUINA VERTICAL
7	CORTE	BLOQUEAR CUE X1	MQVE	0,0360	58	80%	73	0,14	C				MAQUINA VERTICAL
8	CORTE	CORTAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,4900	794	80%	992	1,95	2	2	27,75	2,80%	MAQUINA VERTICAL
9	MANUAL	INSP. CORTE + MEDIDAS	INSP	0,0950	154	85%	181	0,36	D+E	---	115,30	12,74%	
10	HABILITADO	ENUMERAR * 5 PIEZAS	NUME	0,1550	251	80%	314	0,62	D	1**			MESA
11	HABILITADO	HABILITAR * 5 PIEZAS	HABI	0,1550	251	85%	295	0,58	E	1**			MESA
12	MANUAL	INSP. HABILITADO+NUMERADO	INSP	0,0600	97	85%	114	0,22	D+E	---			
13													
		TOTAL		1,9740		83%	3889,55	7,63	8,00	7,00	190,45	4,90%	



Anexo Nº 36-B. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de corte del estilo 6109909000 bajo el sistema de producción celular.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - CORTE													
CLIENTE :	PETER MILLER				CUOTA DIARIA :	2140							
TELA :	T0007130- JERSEY 40/1 100% VISCOVA PEI 120 GRM				HORAS :	8,5							
ESTILO CLIENTE :	6109909000				MINUTOS :	510							
TALLA :	XS-S-M-L-XL					3							
DESCRIP:	T-SHIRTS Y CAMISETAS INTERIORES PUNTO DE LAS DEMAS MATERIAS TEXTILES				EFICIENCIA :	85%							
OP :	16-0354				T. STD :	1,8190							
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER JSY 40/1 VISCOVA (DEL+ESP+MGAS)	TEND	0,4410	944	85%	1110	2,18	2+A	1	32,00	2,14%	MESA
2	TENDIDO	TENDER COMPLEMENTO CUELLO RIB 1X1 30/1 (CUELL)	TEND	0,0920	197	85%	232	0,45	A	1*			MESA
3	TENDIDO	TENDER JSY 40/1 VISCOVA (TAP HBRO HBRO)	TEND	0,0620	133	85%	156	0,31	A	1*			MESA
4	CORTE	BLOQUEAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,2170	464	85%	546	1,07	1	1	-36,33	-6,65%	MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	BLOQUEAR CUE X1	MQVE	0,0360	77	85%	91	0,18	B	1	-11,15	-2,14%	MAQUINA VERTICAL
6	CORTE	CORTAR CUELLO	MQCI	0,0660	141	85%	166	0,33	B	1			MAQUINA CINTERA
7	COLLARETAS	CORTAR TAPETE HOMB-HOMB	MQCI	0,1050	225	85%	264	0,52	B				MAQUINA CINTERA
8	CORTE	CORTAR T-SHIRT DEL+ESP+MGAS	MQVE	0,4900	1049	85%	1234	2,42	2+C	3	25,88	1,29%	MAQUINA VERTICAL
9	HABILITADO	ENUMERAR * 5 PIEZAS	NUME	0,1550	332	85%	390	0,77	D	1**			MESA
10	HABILITADO	HABILITAR * 5 PIEZAS	HABI	0,1550	332	85%	390	0,77	C+D	1**			MESA
11													
		TOTAL		1,8190		85%	4579,60	8,98	9,00	9,00	10,40	0,23%	



Anexo N° 37-A. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de costura del estilo 6109909000 bajo el sistema de producción lineal.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - COSTURA													
CLIENTE :	THEORY			CUOTA DIARIA :	1550								
TELA :	T0007130- JERSEY 40/1 100% VISCOVA PEI 120 GRM			HORAS :	8,5								
ESTILO CLIENTE :	6109909000			MINUTOS :	510								
TALLA :	XS-S-M-L-XL												
DESCRIP:	T-SHIRTS Y CAMISetas INTERIORES PUNTO DE LAS DEMAS MATERIAS TEXTILES			EFICIENCIA :	83%								
OP :	15-0622			T. STD :	7,2424								
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	ETIQUETA	PREPARAR ETIQUETA MARCA/TALLA+CH	COREC	0,2180	338	85%	398	0,78	1,00	1	112,47	28,29%	COSTURA RECTA
2	CUELLO	CERRAR CUELLO+CH	COREC	0,2000	310	85%	365	0,72	1,00	1	145,29	39,84%	COSTURA RECTA
3	MANGAS	BASTA MANGAS INVISIBLE ABIERTA X2	BASI	0,5862	909	75%	1211	2,38	2+A	3	37,14	1,48%	BASTA INVISIBLE
4	ENSAMBLE	BASTA INVISIBLE FALDON TUB +CH	BASI	0,6297	976	75%	1301	2,55	2+A	2			BASTA INVISIBLE
5	MANGAS	RECOG.+INSP+NIVELAR MGA+CH	MANU	0,4858	753	85%	886	1,74	2,00	2	134,13	15,14%	MESA
6	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON X2+NIV HOMBROS+CH	REM3H	0,5312	823	85%	969	1,90	2,00	2	51,34	5,30%	REMALLE SIMPLE
7	ENSAMBLE	VOLTEAR+PEGAR CUELLO REDONDO	REM3H	0,8500	1318	75%	1757	3,44	3+B	4	-28,22	-1,36%	REMALLE SIMPLE
8	ENSAMBLE	VOLTEAR PRENDA +SACUDIR	MANU	0,1809	280	90%	312	0,61	B	1			MESA
9	ENSAMBLE	PEGAR TAPETE HOMBRO-HOMBRO	TAP2A	0,6800	1054	80%	1318	2,58	2+C	3	-33,72	-1,63%	CADENETA 2 AGUJAS
10	ENSAMBLE	PEGAR ETIQUETA MARCA/TALLA+CH	COREC	0,4147	643	85%	756	1,48	1+C	2			COSTURA RECTA
11	ENSAMBLE	INSP. TAPETE HOMBRO-HOMBRO+CORT. CADENA	MANU	0,2983	462	85%	544	1,07	1	---	-33,96	-6,24%	
12	ENSAMBLE	PEGAR MANGA CORTA X2	REM4H	0,7728	1198	85%	1409	2,76	2+D	3	19,08	0,63%	REMALLE PUNTADA FALSA
13	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS X2+INSERTAR 1ETQ	REM4H	0,8948	1387	85%	1632	3,20	3+D	3			REMALLE PUNTADA FALSA
14	ENSAMBLE	ATRACAR REMALLE INTX2 EXT2 MGAS +CH	COREC	0,5000	775	85%	912	1,79	2	2	108,24	11,87%	COSTURA RECTA
15													
		TOTAL		7,2424		83%	13768,20	27,00	28,00	29,00	511,80	3,72%	



Anexo N° 37-B. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de costura del estilo 6109909000 bajo el sistema de producción celular.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - COSTURA													
CLIENTE :	PETER MILLER			CUOTA DIARIA :	1050								
TELA :	T0007130- JERSEY 40/1 100% VISCOVA PEI 120 GRM			HORAS :	8,5								
ESTILO CLIENTE :	6109909000			MINUTOS :	510								
TALLA :	XS-S-M-L-XL												
DESCRIP:	T-SHIRTS Y CAMISetas INTERIORES PUNTO DE LAS DEMAS MATERIAS TEXTILES			EFICIENCIA :	87%								
OP :	16-0354			T. STD :	6,6409								
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	CUELLO	CERRAR CUELLO+CH	COREC	0,2000	210	90%	233	0,46	A	1	8,80	0,87%	COSTURA RECTA
2	ENSAMBLE	BASTA INVISIBLE FALDON TUB + CH	BASI	0,6297	661	85%	778	1,53	1+A	2			BASTA INVISIBLE
3	MANGAS	BASTA MANGAS INVISIBLE ABIERTA X2 +NIVELAR MGA+CH	BASI	0,8096	850	85%	1000	1,96	2	2	19,91	1,99%	BASTA INVISIBLE
4	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON X2+NIV HOMBROS+CH	REM3H	0,5312	558	90%	620	1,22	1+B	2			REMALLE SIMPLE
5	ENSAMBLE	ATRACAR REMALLE INTX2 EXT2 MGAS +CH	COREC	0,5000	525	90%	583	1,14	1+B	1	43,60	2,18%	COSTURA RECTA
6	ENSAMBLE	PREP. ETIQ. + PEGAR ETIQ. MRC/TLL + CH + VOLT. Y SACUD. PR	COREC	0,6800	714	90%	793	1,56	1+B	2			COSTURA RECTA
7	ENSAMBLE	VOLTEAR+PEGAR CUELLO REDONDO	REM3H	0,8500	893	80%	1116	2,19	2+C	3			REMALLE SIMPLE
8	ENSAMBLE	PEGAR TAPETE HOMBRO-HOMBRO +CORTAR	TAP2A	0,7728	811	85%	955	1,87	1+C	2	-30,26	-1,46%	CADENETA 2 AGUJAS
9	ENSAMBLE	PEGAR MANGA CORTA X2	REM4H	0,7728	811	85%	955	1,87	1+D	2	-19,98	-0,97%	REMALLE PUNTADA FALSA
10	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS X2+INSERTAR 1ETQ	REM4H	0,8948	940	85%	1105	2,17	2+D	2			REMALLE PUNTADA FALSA
11													
		TOTAL		6,6409		87%	8137,93	15,96	16,00	19,00	22,07	0,27%	



Anexo N° 38-A. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de acabado del estilo 6109909000 bajo el sistema de producción lineal.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - ACABADO													
CLIENTE :	THEORY				CUOTA DIARIA :	1520							
TELA :	T0007130- JERSEY 40/1 100% VISCOZA PEI 120 GRM				HORAS :	8,5							
ESTILO CLIENTE :	6109909000				MINUTOS :	510							
TALLA :	XS-S-M-L-XL												
DESCRIP:	T-SHIRTS Y CAMISETAS INTERIORES PUNTO DE LAS DEMAS MATERIAS TEXTILES				EFICIENCIA :	83%							
OP :	15-0622				T. STD :	3,9200							
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	ACABADO	INSPECCION T-SHIRT M/C	INSP	1,3500	2052	75%	2736	5,36	5+A	6	20,71	0,51%	MESA
2	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,6000	912	75%	1216	2,38	2+A	2			MESA
3	ACABADO	ROTULAR CAJA	MANU	0,0200	30	85%	36	0,07	A	---			
4	ACABADO	SELLAR CAJA - 50 PIEZAS	MANU	0,0200	30	85%	36	0,07	A	---			
5	ACABADO	LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0200	30	85%	36	0,07	A	---			
6	ACABADO	VAPORIZAR T-SHIRT M/C	VAPO	0,9500	1444	80%	1805	3,54	3+B	4	18,18	0,90%	VAPORIZADORA
7	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-50 PZAS	MANU	0,0200	30	80%	38	0,07	B	---			
8	ACABADO	ENCAJADO 50 PIEZAS	MANU	0,1000	152	85%	179	0,35	B	---			
9	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	182	85%	215	0,42	C	1**	27,88	1,86%	MESA
10	ACABADO	DOBLADO T-SHIRT M/C	MANU	0,4000	608	85%	715	1,40	1+C	1**			MESA
11	ACABADO	EMBOLSADO T-SHIRT M/C	MANU	0,2200	334	85%	393	0,77	D	1**			MESA
12	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,1000	152	85%	179	0,35	C+D	1**			MESA
13													
		TOTAL		3,9200		83%	7583,24	14,87	15,00	13,00	66,76	0,88%	



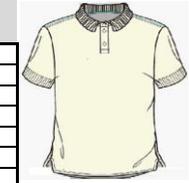
Anexo N° 38-B. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de acabado del estilo 6109909000 bajo el sistema de producción celular.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - ACABADO													
CLIENTE :	PETER MILLER				CUOTA DIARIA :	2100							
TELA :	T0007130- JERSEY 40/1 100% VISCOZA PEI 120 GRM				HORAS :	8,5							
ESTILO CLIENTE :	6109909000				MINUTOS :	510							
TALLA :	XS-S-M-L-XL												
DESCRIP:	T-SHIRTS Y CAMISETAS INTERIORES PUNTO DE LAS DEMAS MATERIAS TEXTILES				EFICIENCIA :	89%							
OP :	16-0354				T. STD :	2,5670							
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	ACABADO	VAPORIZAR T-SHIRT M/C	VAPO	0,9500	1995	85%	2347	4,60	4+A	5	9,61	0,27%	VAPORIZADORA
2	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	252	90%	280	0,55	A+B	1**			MESA
3	ACABADO	DOBLADO T-SHIRT M/C	MANU	0,4000	840	90%	933	1,83	1+B	1**			MESA
4	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,6000	1260	90%	1400	2,75	2+C	3	-3,00	-0,20%	MESA
5	ACABADO	ROTULAR + SELLAR CAJA (50 PIEZAS) + LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0570	120	90%	133	0,26	C	---			
6	ACABADO	EMBOLSADO T-SHIRT M/C	MANU	0,2200	462	90%	513	1,01	1	1**	-3,33	-0,65%	MESA
7	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,1000	210	90%	233	0,46	D	1**	-3,33	-0,65%	MESA
8	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-50 PZAS	MANU	0,0200	42	90%	47	0,09	D	---			
9	ACABADO	ENCAJADO 50 PIEZAS	MANU	0,1000	210	90%	233	0,46	D	---			
10													
		TOTAL		2,5670		89%	6120,06	12,00	12,00	9,00	-0,06	0,00%	



Anexo N° 39-A. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de corte del estilo 6105100041 bajo el sistema de producción lineal.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - CORTE													
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN		CUOTA DIARIA :	1360									
TELA :	T0002805- JERSEY 30/1 100% PIMA PEI 150 GRM		HORAS :	8,5									
ESTILO CLIENTE :	6105100041		MINUTOS :	510									
TALLA :	S-M-L-XL-XXL		EFICIENCIA :	82%									
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/ABERT.DEL.PARC.,C.Y PUÑ.DE TEJ.ACAN.P HOMB.,TEÑIDO D UN SOLO COL		T. STD :	2,7200									
OP :	15-0476												
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER JSY 30/1 (DEL+ESP+MGAS+PECH)	TEND	0,457	622	85%	731	1,43	1+A	1			MESA
2	TENDIDO	TENDER ENTRETELA	TEND	0,035	48	85%	56	0,11	A	1	33,90	3,44%	MESA
3	CORTE	BLOQUEAR DEL+ESP +MGAS	MQVE	0,117	159	80%	199	0,39	A	1			MAQUINA VERTICAL
4	CORTE	BLOQUEAR PECHERAS	MQVE	0,062	84	80%	105	0,21	B				MAQUINA VERTICAL
5	CORTE	CORTAR DEL+ESP +MGAS	MQVE	0,408	555	80%	694	1,36	1+B	2	-22,20	-2,13%	MAQUINA VERTICAL
6	HABILITADO	COLOCAR PELÓN+FUSIONAR PECHERAS X2	MANU	0,152	207	85%	243	0,48	B	1			MAQUINA FUSIONADORA
7	CORTE	CORTAR PECHERAS X 2	MQCI	0,095	129	80%	162	0,32	C	1			MAQUINA CINTERA
8	CORTE	CORTAR ENTRETELA	MQVE	0,085	116	80%	145	0,28	C	1	-6,80	-1,32%	MAQUINA VERTICAL
9	CORTE	CORTAR CUELLO RECTILÍNEO	MQCI	0,072	98	80%	122	0,24	C				MAQUINA CINTERA
10	CORTE	CORTAR PUÑOS RECTILÍNEOS X2	MQCI	0,052	71	80%	88	0,17	C				MAQUINA CINTERA
11	PULL	JALAR CUELLO RECTILÍNEO	MANU	0,0900	122	80%	153	0,30	D	1*	51,00	11,11%	MESA
12	PULL	JALAR PUÑOS RECTILÍNEOS X 2	MANU	0,1800	245	80%	306	0,60	D	1*			MESA
13	PULL	ALINEAR CUELLO RECTILÍNEO	MANU	0,112	152	80%	190	0,37	E	1*	30,60	6,38%	MESA
14	PULL	ALINEAR PUÑOS RECTILÍNEOS X2	MANU	0,170	231	80%	289	0,57	E	1*			MESA
15	CORTE	INSP. CORTE + MEDIDAS	INSP	0,0980	133	85%	157	0,31	F+G	---			
16	HABILITADO	ENUMERAR *6 PZAS.	NUME	0,186	253	80%	316	0,62	F	1**	-11,40	-1,11%	MESA
17	HABILITADO	HABITAR *9 PZAS.	HABI	0,279	379	85%	446	0,88	G	1**			MESA
18	HABILITADO	INSP. HABILITADO+ENUMERADO	INSP	0,0700	95	85%	112	0,22	F+G	---			
19													
		TOTAL		2,7200		82%	4514,90	8,85	9,00	10,00	75,10	1,66%	



Anexo N° 39-B. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de corte del estilo 6105100041 bajo el sistema de producción celular.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - CORTE													
CLIENTE :	PETER MILLAR		CUOTA DIARIA :	1485									
CLIENTE :	PETER MILLAR		CUOTA DIARIA :	1510									
TELA :	T0002805- JERSEY 30/1 100% PIMA PEI 150 GRM		HORAS :	8,5									
ESTILO CLIENTE :	6105100041		MINUTOS :	510									
TALLA :	S-M-L-XL-XXL		EFICIENCIA :	85%									
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/ABERT.DEL.PARC.,C.Y PUÑ.DE TEJ.ACAN.P HOMB.,TEÑIDO D UN SOLO COL		T. STD :	2,5520									
OP :	16-0366												
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	TENDIDO	TENDER JSY 30/1 (DEL+ESP+MGAS+PECH)	TEND	0,4570	690	85%	812	1,59	1+A	1	0,31	0,03%	MESA
2	CORTE	BLOQUEAR DEL+ESP +MGAS	MQVE	0,1170	177	85%	208	0,41	A	1			MAQUINA VERTICAL
3	TENDIDO	TENDER ENTRETELA	TEND	0,0350	53	85%	62	0,12	B+C	1			MESA
4	CORTE	CORTAR ENTRETELA	MQVE	0,0850	128	85%	151	0,30	B+C	1	-19,24	-1,85%	MAQUINA VERTICAL
5	HABILITADO	ENUMERAR X6 PZAS.	NUME	0,1860	281	85%	330	0,65	B+C	1**			MESA
6	HABILITADO	HABITAR X9 PZAS.	HABI	0,2790	421	85%	496	0,97	B+C	1**			MESA
7	CORTE	BLOQUEAR PECHERAS	MQVE	0,0620	94	85%	110	0,22	D	1			MAQUINA VERTICAL
8	CORTE	CORTAR PECHERAS X2	MQCI	0,0950	143	85%	169	0,33	D	1	10,81	2,17%	MAQUINA CINTERA
9	CORTE	CORTAR CUELLO RECTILÍNEO	MQCI	0,0720	109	85%	128	0,25	D				MAQUINA CINTERA
10	CORTE	CORTAR PUÑOS RECTILÍNEOS X2	MQCI	0,0520	79	85%	92	0,18	D				MAQUINA CINTERA
11	CORTE	CORTAR DEL+ ESP+ MGAS	MQVE	0,4080	616	85%	725	1,42	1+E	2	25,18	2,53%	MAQUINA VERTICAL
12	HABILITADO	COLOCAR PELÓN+FUSIONAR PECHERAS X2	MANU	0,1520	230	85%	270	0,53	E	1			MAQUINA FUSIONADORA
13	PULL	JALAR CUELLO RECTILÍNEO	MANU	0,0900	136	85%	160	0,31	F	1*	30,35	6,33%	MESA
14	PULL	JALAR PUÑOS RECTILÍNEOS X2	MANU	0,1800	272	85%	320	0,63	F	1*			MESA
15	PULL	ALINEAR CUELLO RECTILÍNEO	MANU	0,1120	169	85%	199	0,39	G	1*	9,04	1,80%	MESA
16	PULL	ALINEAR PUÑOS RECTILÍNEOS X2	MANU	0,1700	257	85%	302	0,59	G	1*			MESA
17													
		TOTAL		2,5520		85%	4533,55	8,89	9,00	11,00	56,45	1,25%	



Anexo Nº 40-A. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de costura del estilo 6105100041 bajo el sistema de producción lineal.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - COSTURA													
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN			CUOTA DIARIA :	680								
TELA :	T0002805- JERSEY 30/1 100% PIMA PEI 150 GRM			HORAS :	8,5								
ESTILO CLIENTE :	6105100041			MINUTOS :	510								
TALLA :	S-M-L-XL-XXL												
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/ABERT.DEL.PARC.,C.Y PUÑ.DE TEJ.ACAN.P HOMB.,TEÑIDO D UN SOLO COL			EFICIENCIA :	83%								
OP :	15-0476			T. STD :	15,8872								
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	ETIQUETA	PREPARAR ETIQUETA MARCA/TALLA+CH	COREC	0,2180	148	85%	174	0,34	A		3,84	0,76%	COSTURA RECTA
2	ENSAMBLE	PEGAR ETIQUETA MARCA/TALLA+CH	COREC	0,4147	282	85%	332	0,65	A	1			COSTURA RECTA
3	MANGAS	PEGAR PUÑOS RECTILINEOS X2	REM4H	0,6539	445	85%	523	1,03	1	1	-13,12	-2,51%	REMALLE PUNTADA FALSA
4	ENSAMBLE	RECUBRIR PUÑOS	REC2A	0,4474	304	85%	358	0,70	1	1	152,08	42,49%	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
5	ENSAMBLE	RECOG.+ INSP. PUÑOS+ CH	MANU	0,3208	218	85%	257	0,50	B	---			
6	ENSAMBLE	MARCAR P/PEGAR PECHERA	MANU	0,3618	246	85%	289	0,57	C	1	164,80	19,27%	MESA
7	ENSAMBLE	INSP.+ ABRIR PECHERA+CH	MANU	0,3864	263	85%	309	0,61	B+C	1			MESA
8	ENSAMBLE	PEGAR PECHERA SET ON X2	COREC	0,6800	462	80%	578	1,13	1	1	-68,00	-11,76%	COSTURA RECTA
9	ENSAMBLE	EMBOLSAR PUNTAS PECH+CUELLO+DOBL+CH	COREC	0,5862	399	80%	498	0,98	1	1	11,73	2,35%	COSTURA RECTA
10	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA FALDON ABIERTO +RECORT+CH	REC2A	0,4858	330	80%	413	0,81	1	1	97,07	23,51%	RECUBIERTO C/2 AGUJAS
11	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON X2+NIV HOMBROS+CH	REM4H	0,5312	361	85%	425	0,83	1	1	85,04	20,01%	REMALLE PUNTADA FALSA
12	ENSAMBLE	PEGAR CUELLO RECT.+TAPETE	COREC	0,6800	462	80%	578	1,13	1	1	-68,00	-11,76%	COSTURA RECTA
13	ENSAMBLE	RECOGER +INSP. PEGAR CUELLO+ EMPAREJAR+ CH	MANU	0,4250	289	85%	340	0,67	D	---			
14	ENSAMBLE	PIQUETEAR PECH.+RECORT Y VOLT PUNTAS+CH	MANU	0,3954	269	85%	316	0,62	E	1	47,36	4,87%	MESA
15	ENSAMBLE	INSP. PESPUNTE PECH. + ATRAQUE +CH	MANU	0,3954	269	85%	316	0,62	D+E	1			MESA
16	ENSAMBLE	ASENTAR TAPETE EN CONTORNO CUELLO	COREC	0,8095	550	75%	734	1,44	1+F	2	38,77	3,95%	COSTURA RECTA
17	ENSAMBLE	ATRARAR COLA REM PECH+CH	COREC	0,3091	210	85%	247	0,48	F				COSTURA RECTA
18	ENSAMBLE	ASENTAR+PESP+TOPE PECH SET ON X2	COREC	1,5460	1051	70%	1502	2,94	3	3	28,17	1,88%	COSTURA RECTA
19	ENSAMBLE	FIJAR BASE PECH SET ON+BOX RECTANGULAR	COREC	1,0000	680	80%	850	1,67	1+G	2	10,39	0,51%	COSTURA RECTA
20	ENSAMBLE	FORMAR PINZA + ASENT VENTS DOBLE DOBLEZ X2 +CH	COREC	1,2143	826	70%	1180	2,31	2+G	3			COSTURA RECTA
21	ENSAMBLE	PEGAR MANGA CORTA X2	REM4H	0,6800	462	85%	544	1,07	1	1	-34,00	-6,25%	REMALLE PUNTADA FALSA
22	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS X2+INSERTAR 1ETQ+ORILLAR VENTS Y P	REM4H	1,0625	723	85%	850	1,67	2	2	170,00	20,00%	REMALLE PUNTADA FALSA
23	ENSAMBLE	ATRARAR REMALLE INTX2 EXT2 MGAS +CH	COREC	0,5000	340	85%	400	0,78	1	1	110,00	27,50%	COSTURA RECTA
24	ENSAMBLE	OJALAR X 3 +CH	OJA	0,4359	296	85%	349	0,68	H	1			OJALADORA
25	ENSAMBLE	PEGAR BOTON X 3 +CH	BOTA	0,4147	282	85%	332	0,65	J	1	-49,12	-4,59%	BOTONERA
26	ENSAMBLE	ATRARAR VENTS X2+CH	ATRAC	0,4858	330	85%	389	0,76	H+J	1			ATRACADORA
27	ENSAMBLE	MARCAR P/PEG BOTON X 3 +VOLT+SACUDIR	MANU	0,4474	304	85%	358	0,70	1	1	152,08	42,49%	MESA
28													
		TOTAL		15,8872		83%	13440,90	26,35	28,00	30,00	839,10	6,24%	

Anexo N° 40-B. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de costura del estilo 6105100041 bajo el sistema de producción celular.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - COSTURA													
CLIENTE :	PETER MILLAR			CUOTA DIARIA :	495								
TELA :	T0002805- JERSEY 30/1 100% PIMA PEI 150 GRM			HORAS :	8,5								
ESTILO CLIENTE :	6105100041			MINUTOS :	510								
TALLA :	S-M-L-XL-XXL			EFICIENCIA :	86%								
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/ABERT.DEL.PARC.,C.Y PUÑ.DE TEJ.ACAN.P HOMB.,TEÑIDO D UN SOLO COL			T. STD :	14,7858								
OP :	16-0366												
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	MANGAS	PEGAR PUÑOS RECTIL X2	REM4H	0,6539	324	85%	381	0,75	A	1	35,35	3,59%	REMALLE PUNTADA FALSA
2	ENSAMBLE	UNIR HOMBROS C/MOBILON X2+NIV HOMBROS+CH	REM4H	0,5312	263	90%	292	0,57	B	1			REMALLE PUNTADA FALSA
3	ENSAMBLE	PREP. ETIQ. + PEGAR ETIQ. MRC/TLL + CH	COREC	0,5667	281	90%	312	0,61	A+B	1	16,76	1,67%	COSTURA RECTA
4	MANGAS	RECUBRIR PUÑOS + RECOG.+ CH	REC2A	0,6297	312	90%	346	0,68	C	1			RECUBIERTO C/2 AGUJAS
5	ENSAMBLE	RECUBRIR BASTA FALDON ABIERTO +RECORT+CH	REC2A	0,4858	240	85%	283	0,55	D	1	RECUBIERTO C/2 AGUJAS		
6	ENSAMBLE	ATRACAR REMALLE MANGAS X2+ ATRACAR REM PECH +CH	COREC	0,6800	337	90%	374	0,73	C+D	1		COSTURA RECTA	
7	ENSAMBLE	MARCAR P/PEGAR PECHERA	MANU	0,3618	179	90%	199	0,39	E	1	-39,09	-2,49%	MESA
8	ENSAMBLE	ASENTAR TAPETE CONT. CUELLO +RECORT Y VOLT PUNTAS +	COREC	1,0000	495	80%	619	1,21	1+E	2			COSTURA RECTA
9	ENSAMBLE	FORMAR PINZA + ASENT VENTS DOBLE DOBLEZ X2 +CH	COREC	1,2143	601	80%	751	1,47	1+E	2		COSTURA RECTA	
10	ENSAMBLE	PEGAR PECHERA SET ON X2 + ABRIR PECHERA +CH	COREC	0,8948	443	85%	521	1,02	1	1	-11,09	-2,13%	COSTURA RECTA
11	ENSAMBLE	EMBOLSAR PUNTAS PECH+CUELLO+DOBL+CH	COREC	0,5862	290	85%	341	0,67	F	1	-28,53	-2,72%	COSTURA RECTA
12	ENSAMBLE	FIJAR BASE PECH SET ON +BOX RECTANGULAR + CH	COREC	1,2143	601	85%	707	1,39	1+F	2		COSTURA RECTA	
13	ENSAMBLE	PEGAR CUELLO RECT.+TAPETE + CORTAR+ EMPAREJAR+ CH	COREC	0,8948	443	85%	521	1,02	1	1	-11,09	-2,13%	COSTURA RECTA
14	ENSAMBLE	ASENTAR+PESP+TOPE PECH SET ON X2	COREC	1,5460	765	75%	1020	2,00	2	2	-0,36	-0,04%	COSTURA RECTA
15	ENSAMBLE	PEGAR MANGA CORTA X2	REM4H	0,6800	337	85%	396	0,78	G	1	5,25	0,52%	REMALLE PUNTADA FALSA
16	ENSAMBLE	CERRAR COSTADOS X2+INSERTAR 1ETQ+ORILLAR VENTS Y F	REM4H	1,0625	526	85%	619	1,21	1+G	1		REMALLE PUNTADA FALSA	
17	ENSAMBLE	OJALAR X 3 +CH	OJA	0,4359	216	90%	240	0,47	H	1	24,19	4,98%	OJALADORA
18	ENSAMBLE	MARCAR P/PEG BOTON X 3 +VOLT+SACUDIR	MANU	0,4474	221	90%	246	0,48	H	1		MESA	
19	ENSAMBLE	PEGAR BOTON X 3 +CH	BOTA	0,4147	205	90%	228	0,45	J	1	14,73	2,97%	BOTONERA
20	ENSAMBLE	ATRACAR VENTS X2+CH	ATRA	0,4858	240	90%	267	0,52	J	1		ATRACADORA	
21													
		TOTAL		14,7858		86%	8663,88	16,99	17,00	24,00	6,12	0,07%	

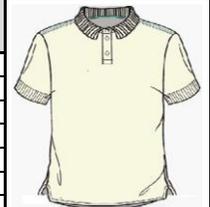
Anexo Nº 41-A. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de acabado del estilo 6105100041 bajo el sistema de producción lineal.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - ACABADO													
CLIENTE :	ORIGINAL PINGUIN				CUOTA DIARIA :	1360							
TELA :	T0002805- JERSEY 30/1 100% PIMA PEI 150 GRM				HORAS :	8,5							
ESTILO CLIENTE :	6105100041				MINUTOS :	510							
TALLA :	S-M-L-XL-XXL												
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/ABERT.DEL.PARC.,C.Y PUÑ.DE TEJ.ACAN.P HOMB.,TEÑIDO D UN SOLO COLO				EFICIENCIA :	83%							
OP :	15-0476				T. STD :	3,7260							
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	ACABADO	INSPECCION POLO BOX M/C + ABOTONAR X3	INSP	1,3500	1836	75%	2448	4,80	5	5	102,00	4,17%	MESA
2	ACABADO	VAPORIZAR POLO BOX M/C	VAPO	0,8000	1088	80%	1360	2,67	2+A	3			VAPORIZADORA
3	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-40 PZAS	MANU	0,0350	48	80%	60	0,12	A	---	4,90	0,32%	
4	ACABADO	ROTULAR CAJA	MANU	0,0220	30	85%	35	0,07	A	---			
5	ACABADO	SELLAR CAJA	MANU	0,0220	30	85%	35	0,07	A	---			
6	ACABADO	LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0220	30	85%	35	0,07	A	---			
7	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,5000	680	75%	907	1,78	2	2	113,33	12,50%	MESA
8	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	163	85%	192	0,38	B	1**			MESA
9	ACABADO	DOBLAR POLO BOX M/C	MANU	0,4500	612	85%	720	1,41	1+B	1**	-28,00	-2,67%	MESA
10	ACABADO	ENCAJADO 40 PIEZAS	MANU	0,0850	116	85%	136	0,27	B	---			
11	ACABADO	EMBOLSADO POLO BOX M/C	MANU	0,2200	299	85%	352	0,69	C	1**	-2,00	-0,39%	MESA
12	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,1000	136	85%	160	0,31	C	1**			MESA
13													
		TOTAL		3,7260		83%	6439,77	12,63	13,00	7,00	190,23	2,95%	



Anexo Nº 41-B. Índice de desocupación de la mano de obra del sub-proceso de acabado del estilo 6105100041 bajo el sistema de producción celular.

ÍNDICE DE DESOCUPACIÓN DE LA MANO DE OBRA - ACABADO													
CLIENTE :	PETER MILLAR				CUOTA DIARIA :	1485							
TELA :	T0002805- JERSEY 30/1 100% PIMA PEI 150 GRM				HORAS :	8,5							
ESTILO CLIENTE :	6105100041				MINUTOS :	510							
TALLA :	S-M-L-XL-XXL												
DESCRIP:	CAMISAS D PTO.ALG.C/ABERT.DEL.PARC.,C.Y PUÑ.DE TEJ.ACAN.P HOMB.,TEÑIDO D UN SOLO COLO				EFICIENCIA :	91%							
OP :	16-0366				T. STD :	2,5220							
ITEM	BLOQUE	OPERACIÓN	TIPO PUESTO	TS	Min. Nec.	Eficiencia	Min. Nec.**	P. Teor.	P. Reales	Puestos	Min. Sob.	Ind. Des.	Descripción Puestos
1	ACABADO	VAPORIZAR POLO BOX M/C + ABOTONAR X3	VAPO	0,9500	1401	90%	1557	3,05	3	3	-26,94	-1,73%	VAPORIZADORA
2	ACABADO	MEDIR PRENDA	MANU	0,5000	738	95%	776	1,52	1+A	2	16,18	1,07%	MESA
3	ACABADO	DOBLAR POLO BOX M/C	MANU	0,4500	664	90%	738	1,45	1+A	1**			MESA
4	ACABADO	HANGTEAR C/BALIN 3"	MANU	0,1200	177	90%	197	0,39	B	1**			MESA
5	ACABADO	ARMAR CAJA 15"X23"X12"-40 PZAS	MANU	0,0350	52	90%	57	0,11	B	---	15,06	3,04%	
6	ACABADO	ENCAJADO 40 PIEZAS	MANU	0,0850	125	90%	139	0,27	B	---			
7	ACABADO	ROTULAR + SELLAR CAJA (40 PIEZAS) + LLENAR DATOS CAJA	MANU	0,0620	91	90%	102	0,20	B	---			
8	ACABADO	EMBOLSADO POLO BOX M/C	MANU	0,2200	325	95%	342	0,67	C	1**	4,53	0,90%	MESA
9	ACABADO	PEGAR STICKER EN BOLSA	MANU	0,1000	148	90%	164	0,32	C	1**			MESA
10													
		TOTAL		2,5220		91%	4071,17	7,98	8,00	6,00	8,83	0,22%	



Anexo N° 42. Tasa de productos o prendas defectuosas bajo el sistema de producción lineal.

DPTO. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD



REPORTE FINAL DE COSTURA POR ORDEN DE PRODUCCIÓN

FECHA	ESTILO	ORDEN PROD.	COLOR	TOTAL MUESTRA	TOTAL DEFECTOS	TOTAL POR TIPO DE DEFECTOS																% DEFECTOS				
						A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P		Q	R		
18/08/15	6109100031	15-0153	TRUE NAVY	80	14	1	1					2		3		1		2	1	1		2			17,50%	
19/08/15		15-0153	OLIVE SAGE	50	13			1		2				2		6			1		1				26,00%	
19/08/15		15-0153	LONDON GREY	45	9				2			2		2			2						1			20,00%
19/08/15		15-0153	WHITE	50	9		1							2		4							1	1		18,00%
NIVEL PROMEDIO DE DEFECTOS DE LA ORDEN DE PRODUCCION 15-0153:																								20,38%		
10/09/15	6105100051	15-0201	FORCE GREEN	25	7					2	1		1			3									28,00%	
10/09/15		15-0201	FRENCH NAVY	20	7								2	2			1						2		35,00%	
11/09/15		15-0201	BLACK	35	9			1						2		2		1		1				2		25,71%
11/09/15		15-0201	SEAPORT	30	8				1	3		1	1			2										26,67%
NIVEL PROMEDIO DE DEFECTOS DE LA ORDEN DE PRODUCCION 15-0201:																								28,85%		
02/10/15	6105100041	15-0476	GOLF GREEN	20	6			1			1	1	2						1						30,00%	
02/10/15		15-0476	WHITE	32	8					2						2							3	1		25,00%
02/10/15		15-0476	BLACK	25	8	1	1						1	1			3			1						32,00%
03/10/15		15-0476	SMOKEY TAUPE	25	6			1				2				2						1				24,00%
NIVEL PROMEDIO DE DEFECTOS DE LA ORDEN DE PRODUCCION 15-0476:																								27,75%		
27/10/15	6109100039	15-0558	CARMEL PINK	15	3					1			2												20,00%	
28/10/15		15-0558	WHITE	15	2											1							1		13,33%	
28/10/15		15-0558	BRIGHT BLUE	10	3									1		2										30,00%
28/10/15		15-0558	ASH	10	1									1												10,00%
NIVEL PROMEDIO DE DEFECTOS DE LA ORDEN DE PRODUCCION 15-0558:																								18,33%		
04/11/15	6109909000	15-0622	SUN ORANGE	10	3					1		2													30,00%	
04/11/15		15-0622	LEMON ICE	20	4					2						2										20,00%
04/11/15		15-0622	IVORY	15	2									1									1			13,33%
05/11/15		15-0622	CHEEKY	5	1											1										20,00%
NIVEL PROMEDIO DE DEFECTOS DE LA ORDEN DE PRODUCCION 15-0622:																								20,83%		
				537	123	2	3	4	3	12	2	8	8	21	0	29	5	3	3	4	1	11	4	22,91%		

A. TEJIDO IRREGULAR
 B. CONTAMINACION FIBRA EXTRAÑA
 C. VARIACION TONO PRENDAS
 D. HUECO
 E. MEDIDAS FUERA DE TOLERANCIA
 F. BOTON AUSENTE/MAL COLOCADO

G. COSTURA ESTIRADA / DESBOCADA
 H. COSTURA DESIGUAL / CHUECA / DESCUADRE
 I. BASTAS ONDEADAS/ACORDONADAS
 J. SIN COSTURA, OPERACIÓN INCORRECTA
 K. HILOS SIN LIMPIEZA O SUELTOS
 L. ETIQUETA FALLADA/INCLINADA/MAL COLOCADA

M. TENSIÓN INCORRECTA
 N. PUNTADA ROTA / REVENTADA
 O. PUNTADA SALTADA
 P. PICADO DE AGUJA
 Q. MANCHA ACEITE/GRASA
 R. MARCA DE TIZA

RESPONSABLE DE AUDITORIA

JEFE DE CALIDAD

Anexo N° 43. Programa de despachos de Marzo - 2016 bajo el sistema de producción lineal.

DPTO. DE PCP - PRODUCCIÓN



REPORTE DE DESPACHOS - MARZO 2016

Cliente	OP	Combo	QTY	QTY*	LEAD TIME	ETD	ETD desp	Días de Retraso
PETER MILLAR	16-0132	ARMY GREEN	650	683	60	03/03/16	11/03/16	8
	16-0133	BLACK	2900	3045	60	04/03/16	11/03/16	7
	16-0134	INDIGO BLUE	6000	6300	60	17/03/16	22/03/16	5
	16-0137	RED CLAY	9440	9912	60	17/03/16	23/03/16	6
	16-0139	WHITE	9600	10080	60	28/03/16	04/04/16	7
	16-0142	BLACK	8130	8537	60	28/03/16	03/04/16	6
	16-0143	ROSE	10100	10605	60	28/03/16	02/04/16	5
	16-0148	WHITE	7465	7838	60	28/03/16	01/04/16	4
	16-0150	WHITE	6000	6300	60	29/03/16	02/04/16	4
	VANS OF THE WALL	16-0114	COLLECTION BLACK	360	378	60	02/03/16	05/03/16
		PETAL PINK	705	740				
16-0116		COLLECTION BLACK	425	446	60	02/03/16	07/03/16	5
		PETAL PINK	850	893				
16-0117		COLLECTION BLACK	720	756	60	02/03/16	05/03/16	3
		PETAL PINK	1435	1507				
16-0118		CARMEL PINK	488	512	60	15/03/16	18/03/16	3
		COLLECTION BLACK	465	488				
		LT HEATHER	465	488				
		SPRING NAVY	488	512				
		WHITE	488	512				
16-0120		NANTUCKET RED	5197	5457	60	15/03/16	17/03/16	2
16-0121		DEEP WATER	1436	1508	60	15/03/16	18/03/16	3
16-0122		BAXTER CREAM	5238	5500	60	28/03/16	31/03/16	3
16-0123		CARMEL PINK	2588	2717	60	28/03/16	31/03/16	3
	LT HEATHER	1368	1436					
	SPRING NAVY	2947	3094					
	WHITE	1798	1888					
16-0124	CARMEL PINK	1384	1453	60	28/03/16	29/03/16	1	
	LT HEATHER	1550	1628					
	SPRING NAVY	2017	2118					
THEORY	16-0101	BLACK	286	300	75	07/03/16	12/03/16	5
		DARK MOSS	300	315				
	16-0103	DARK MOSS	300	315	75	07/03/16	14/03/16	7
	16-0104	DARK MOSS	786	825	75	07/03/16	14/03/16	7
	16-0105	NIGHT BLUE	760	798	75	07/03/16	15/03/16	8
	16-0106	BLACK	558	586	75	07/03/16	13/03/16	6
		RUBI RED	528	554				
		DARK MOSS	938	985				
		WHITE	1865	1958				
	16-0107	BLACK	400	420	75	18/03/16	22/03/16	4
		MINIGHT	200	210				
		DARK MOSS	400	420				
	16-0109	BLACK	300	315	75	18/03/16	24/03/16	6
		MINIGHT	300	315				
		NAVY	400	420				
	WHITE	500	525					
16-0111	DARK MINERAL	400	420	75	23/03/16	28/03/16	5	
	NAVY	500	525					
	WHITE	300	315					
TOMMY BAHAMA	16-0125	APPLE BLOSSOM	563	591	90	10/03/16	15/03/16	5
		BEETLE GREEN	1929	2025				
		BRIGHT WHITE	2498	2623				
		ISLAND ICE	1930	2027				
		OCEAN DEEP	2280	2394				
TEHAMA	16-0126	WHITE	1305	1370	90	08/03/16	12/03/16	4
	16-0127	CHILI PEPPER RED	299	314	90	08/03/16	12/03/16	4
	16-0128	BLACK	1355	1423	90	30/03/16	04/04/16	5
	MUSTANG	1480	1554					
ORIGINAL PINGUIN	16-0129	BLACK	281	295	75	21/03/16	26/03/16	5
		CELESTIAL	240	252				
		NAVY	431	453				
		PIVOINE	240	252				
		POPPY RED	240	252				
	SKY BLUE	431	453					
Total General			118.220	124.131				

Anexo N° 44. Determinación de las causas más importantes del problema.

ANÁLISIS DE IMPACTO DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA.

CAUSA	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE O PESO								PUNTAJE TOTAL
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
1	Bajo nivel de eficiencia del personal operativo en cada sub-proceso (corte, costura, acabados).	3	3	2	3	3	3	3	3	23
2	Alto porcentaje de capacidad no utilizada de la mano de obra en cada sub-proceso (corte, costura, acabados)	3	2	2	3	1	2	3	2	18
3	Elevado costo de mano de obra en cada sub-proceso (corte, costura, acabados).	3	2	2	3	3	1	2	2	18
4	Especialización del personal operativo en una determinada tarea o actividad (monovalencia).	2	3	3	3	2	1	2	3	19
5	Falta de motivación del personal operativo; debido al bajo ingreso salarial, el maltrato de los jefes, y la discriminación.	2	1	1	2	3	1	2	3	15
6	Errores en el desarrollo del trabajo de la fuerza operativa; por un mal método de trabajo, maquinas mal calibradas, problemas de salud del operario.	2	3	2	2	1	3	2	2	17
7	Deficiente selección de personal operativo, que se enfoca solo al cumplimiento de entrega del producto.	0	1	2	1	2	0	1	2	9
8	Carencia de equipos de trabajo debidamente conformados; lo cual concentra múltiples funciones en un solo jefe o mando medio.	2	1	1	0	0	1	1	0	6
9	Problemas en el hogar de los colaboradores.	1	1	3	2	1	0	2	0	10
10	Uso de máquinas obsoletas en la planta, que en ocasiones ya cumplieron su vida útil.	2	2	1	1	0	2	1	1	10
11	Demora en la reparación de fallas y averías de las máquinas y accesorios; causando retrasos en el proceso productivo.	3	2	1	2	3	1	2	2	16
12	Ineficiencia del personal técnico o de mantenimiento, con carencia de habilidades y falta de compromiso con los objetivos de la organización.	1	2	1	0	2	2	2	2	12
13	Falta de anticipación del personal técnico en la preparación de accesorios.	1	1	0	1	2	1	2	1	9
14	Carencia de planes de mantenimiento preventivo y predictivo en las empresas; solo se enfocan en el mantenimiento correctivo.	1	0	2	1	3	1	0	0	8
15	Incumplimiento de entrega de telas y avíos por los proveedores externos.	2	2	1	3	1	2	1	3	15
16	Bajo nivel de aprovechamiento de telas y avíos; con consumos que presentan altos porcentajes de mermas.	3	2	1	2	3	3	1	2	17

17	Elevado costo de telas y avíos.	3	2	2	2	3	2	2	2	18
18	Deficiente adquisición de materiales y control de inventarios; que generan costos de almacenamiento de materiales inmovilizados.	0	0	1	1	2	1	1	1	7
19	Alto nivel de inventarios en planta, que requieren de grandes espacios.	2	1	3	2	1	3	1	2	15
20	Deficiente sistema de producción lineal basada en grandes volúmenes.	3	2	1	3	2	3	2	2	18
21	Bajo nivel de eficiencia de cada sub-proceso (corte, costura, acabados).	2	2	3	3	2	2	1	3	18
22	Mal análisis de estudio de tiempos y métodos de trabajo en cada sub-proceso (corte, costura, acabados).	2	3	2	2	1	2	2	1	15
23	Deficiente análisis de asignación de cargas de trabajo para cada puesto; creando cuellos de botella en cada sub-proceso.	2	1	3	1	3	2	2	1	15
24	Alto porcentaje de defectos de las prendas, debido a los errores de trabajo de la fuerza operativa.	3	2	3	2	2	3	2	2	19
25	Falta de un plan de prevención de errores o defectos; solo se enfoca en la verificación de cumplimiento de estándares.	1	2	2	1	3	2	2	1	14
26	Falta de aplicación de herramientas de calidad para el control estadístico del proceso de confección.	2	1	1	1	0	2	1	0	8
27	Carencia de procesos estandarizados y certificaciones internacionales en las empresas.	0	1	2	0	1	0	1	2	7
28	Inapropiado diseño de la instalaciones de producción (layout).	0	2	1	2	1	0	1	2	9
29	Inapropiadas condiciones de trabajo para la fuerza operativa (poca iluminación, ruido, calor, frío, etc.).	1	2	2	0	1	0	1	1	8
30	Riesgos a lesiones, agotamiento y estrés al que está sujeto de la fuerza operativa, causado por el sistema de remuneración a destajo.	2	1	3	2	2	1	1	3	15
31	Carencia de planes de seguridad industrial en las empresas.	0	1	2	1	0	2	1	0	7
32	Malas condiciones climatológicas para el almacenamiento de materiales.	0	1	0	1	0	0	0	1	3
33	Falta de orden y limpieza de las instalaciones.	0	2	0	0	1	0	1	0	4
34	Incorrecta planificación y programación de la producción.	1	0	1	0	1	2	0	0	5
35	Deficiente registro y control de la producción por carencia de sistemas integrados.	0	0	0	2	1	1	0	1	5
36	Incumplimiento de entrega de la mercancía por los servicios o talleres externos.	2	2	1	2	3	1	2	2	15
37	Incumplimiento de entrega del producto final o prendas de vestir al cliente.	3	2	3	3	2	2	1	3	19

P1, P2, ..., P8: Participantes de sesiones de discusión grupal para el desarrollo del análisis de causas.

Anexo N° 45. Reporte de eficiencias semanales por actividad del sub-proceso de corte bajo el sistema de producción celular.

DPTO. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL - PRODUCCIÓN



MINUTOS Y EFICIENCIAS SEMANAL

CORTE - Del 01/08/2016 Al 04/09/2016 - RESUMIDO

	SEM 31 01-07/08	SEM 32 08-14/08	SEM 33 15-21/08	SEM 34 22-28/08	SEM 35 29-04/09	PROMEDIO
TENDIDO P1						
01 MINUTOS DISPONIBLES	18.675	28.060	22.430	23.372	21.960	22.899
02 MINUTOS PRODUCIDOS	14.644	21.357	18.652	16.253	17.705	17.722
03 MINUTOS IMPRODUCTIVOS	0	0	0	0	0	0
03 MINUTOS APOYO	1.920	-320	-250	1.292	-2.490	30
04 EFICIENCIA PRODUCCIÓN	78,4%	76,1%	83,2%	69,5%	80,6%	77,6%
05 PORCENTAJE IMPRODUCTIVO	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
TENDIDO P2						
01 MINUTOS DISPONIBLES	0	0	0	0	0	0
02 MINUTOS PRODUCIDOS	0	0	0	0	0	0
03 MINUTOS IMPRODUCTIVOS	0	0	0	0	0	0
03 MINUTOS APOYO	0	0	0	0	0	0
04 EFICIENCIA PRODUCCIÓN	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
05 PORCENTAJE IMPRODUCTIVO	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
CORTE						
01 MINUTOS DISPONIBLES	22.740	29.932	29.850	23.900	21.750	25.634
02 MINUTOS PRODUCIDOS	18.692	24.467	22.557	19.646	22.314	21.535
03 MINUTOS IMPRODUCTIVOS	0	0	0	0	0	0
03 MINUTOS APOYO	-1.410	232	2.220	-2.410	570	-160
04 EFICIENCIA PRODUCCIÓN	82,2%	81,7%	75,6%	82,2%	102,6%	84,9%
05 PORCENTAJE IMPRODUCTIVO	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
TENDIDO + CORTE						
01 MINUTOS DISPONIBLES	41.415	57.992	52.280	47.272	43.710	48.534
02 MINUTOS PRODUCIDOS	33.336	45.824	41.209	35.899	40.019	39.257
03 MINUTOS IMPRODUCTIVOS	0	0	0	0	0	0
03 MINUTOS APOYO	510	-88	1.970	-1.118	-1.920	-129
04 EFICIENCIA PRODUCCIÓN	80,5%	79,0%	78,8%	75,9%	91,6%	81,2%
05 PORCENTAJE IMPRODUCTIVO	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
POOL						
01 MINUTOS DISPONIBLES	21.150	16.563	8.310	10.995	22.155	15.835
02 MINUTOS PRODUCIDOS	626	2.937	2.402	2.020	4.998	2.597
03 MINUTOS IMPRODUCTIVOS	12.826	6.808	6.761	6.535	5.194	7.625
03 MINUTOS APOYO	-330	-4.408	-3.570	-1.020	0	-1.866
04 EFICIENCIA PRODUCCIÓN	3,0%	17,7%	28,9%	18,4%	22,6%	18,1%
05 PORCENTAJE IMPRODUCTIVO	60,6%	41,1%	81,4%	59,4%	23,4%	53,2%
COLLARETA						
01 MINUTOS DISPONIBLES	3.870	6.285	7.170	5.400	5.730	5.691
02 MINUTOS PRODUCIDOS	3.335	6.356	7.677	4.223	5.308	5.380
03 MINUTOS IMPRODUCTIVOS	0	0	0	0	0	0
03 MINUTOS APOYO	330	0	0	-330	0	0
04 EFICIENCIA PRODUCCIÓN	86,2%	101,1%	107,1%	78,2%	92,6%	93,0%
05 PORCENTAJE IMPRODUCTIVO	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
HABILITADO						
01 MINUTOS DISPONIBLES	32.490	35.010	29.590	34.500	37.995	33.917
02 MINUTOS PRODUCIDOS	33.038	28.864	28.511	35.371	30.924	31.342
03 MINUTOS IMPRODUCTIVOS	0	0	0	0	0	0
03 MINUTOS APOYO	-1.020	-14.385	-6.800	720	0	-4.297
04 EFICIENCIA PRODUCCIÓN	101,7%	82,4%	96,4%	102,5%	81,4%	92,9%
05 PORCENTAJE IMPRODUCTIVO	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
DESPACHO						
01 MINUTOS DISPONIBLES	73.905	93.002	81.870	81.772	81.705	82.451
02 MINUTOS PRODUCIDOS	66.374	74.687	69.720	71.270	70.943	70.599
04 EFICIENCIA PRODUCCIÓN	89,8%	80,3%	85,2%	87,2%	86,8%	85,9%
TOTAL						
01 MINUTOS DISPONIBLES	98.925	115.850	97.350	98.167	109.590	103.976
02 MINUTOS PRODUCIDOS	70.335	83.981	79.800	77.513	81.249	78.576
03 MINUTOS IMPRODUCTIVOS	12.826	6.808	6.761	6.535	5.194	7.625
03 MINUTOS APOYO	-510	-18.881	-8.400	-1.748	-1.920	-6.292
04 EFICIENCIA PRODUCCIÓN	71,1%	72,5%	82,0%	79,0%	74,1%	75,7%
05 PORCENTAJE IMPRODUCTIVO	13,0%	5,9%	6,9%	6,7%	4,7%	7,4%

* MINUTOS DISPONIBLES = MINUTOS DISPONIBLES NETOS + MINUTOS APOYO

* EFICIENCIA DE PRODUCCIÓN = MINUTOS PRODUCIDOS / MINUTOS DISPONIBLES

Anexo N° 46. Reporte de eficiencias diarias de la línea 07 del sub-proceso de costura bajo el sistema de producción celular.

DPTO. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL - PRODUCCIÓN



REPORTE DE DIARIO DE EFICIENCIAS INDIVIDUAL Y DE LÍNEA - AGOSTO 2016

BLQ	Código	Apellidos / Nombre	01-Ago	02-Ago	03-Ago	04-Ago	05-Ago	06-Ago	08-Ago	09-Ago	10-Ago	11-Ago	12-Ago	13-Ago	15-Ago	16-Ago	17-Ago	18-Ago	19-Ago	20-Ago	22-Ago	23-Ago	24-Ago	25-Ago	26-Ago	27-Ago	29-Ago	31-Ago	Promedio
07	O00349	MESIAS CHACALIAZA BERTHA	38,1%		97,6%	67,4%	43,9%	92,5%	90,7%	96,7%	101,0%	99,7%	51,7%	77,6%	75,2%	76,5%	67,4%	59,8%	37,9%	28,6%	21,2%	71,8%	58,4%	103,3%	45,1%	39,2%	52,7%	44,1%	65,5%
07	O06319	ORTEGA UTRILLA BERTHA PERPETUA	44,0%	14,0%	57,1%	63,8%	68,4%	76,9%	67,2%	70,3%	65,2%	81,5%	66,5%	65,6%	45,1%	55,0%	79,8%	85,5%	70,9%	68,2%	82,7%	48,6%	55,5%	78,3%	68,7%	39,9%	58,9%	66,3%	63,2%
07	O10808	RAMIREZ JERI FELICITAS	74,0%	66,0%	68,1%	58,5%	71,3%	86,1%	55,9%	62,7%	58,2%	68,1%	50,2%	51,1%	88,5%	70,6%	59,7%	59,1%	54,0%	39,6%	52,6%		34,3%	43,8%	63,4%	59,0%	82,2%	81,3%	62,3%
07	O12397	VELASQUEZ EUSCATEGUI PAULA	105,8%	74,9%	92,8%	92,1%	104,8%	80,7%	68,0%	71,8%	80,9%	75,9%	67,8%	60,4%	49,0%	62,8%	62,2%	52,8%	47,0%	68,5%	94,6%	89,6%	57,8%	66,9%	56,3%	89,0%	79,8%	85,5%	74,5%
07	O13743	MEDRANO YANQUI YOVANA CRISTINA	50,0%	55,9%	42,4%	58,9%	58,5%	70,5%	35,1%	62,7%	69,5%	58,6%	73,0%	80,7%	79,5%	91,8%	83,4%	87,5%	28,9%		59,4%	65,7%	43,8%	87,4%	67,9%	54,6%	62,2%	50,8%	63,1%
07	O14584	VALVERDE MARTINEZ KATY ELISABETH	42,2%	44,9%	49,9%	56,4%	55,8%	62,2%	39,3%	74,2%	98,7%	102,3%	77,0%	44,6%	93,7%	58,8%	67,1%	62,9%	68,8%	70,1%	48,1%	82,7%	42,3%	58,0%	60,5%	52,3%	38,1%	48,0%	61,5%
07	O15098	YARIHUAMAN GONZALES EVELYN	88,4%	71,6%	71,3%	100,9%	45,3%	52,6%	70,4%	52,3%	74,3%	48,3%	48,8%	49,1%	54,2%	72,8%	42,3%	59,5%	43,6%	48,5%	65,6%	58,2%	72,3%	46,0%	66,3%	66,1%	85,2%	72,8%	62,6%
07	O15108	ESPINOZA GONZALES LIBNA KEILA	55,6%	72,0%	34,3%	83,2%	74,1%	74,0%	84,5%	51,9%	34,0%	81,0%	90,6%	110,3%	34,3%		42,6%	48,8%	85,9%	36,6%	29,5%	42,8%	43,0%	36,8%	36,0%	61,2%	39,6%	67,6%	58,0%
07	O15163	CRISPIN CAPCHA GABY MARIZELA	53,4%	45,9%	39,3%	58,8%	82,8%	85,2%	63,8%	46,9%	77,7%	59,4%	50,8%	57,9%	30,7%	63,8%	74,4%	60,7%	63,0%	58,7%	64,1%	54,0%	51,0%	65,9%	47,4%	58,5%	45,0%	42,3%	57,8%
07	O15528	BERMUDEZ CAMPOS NATIVIDAD	57,5%	70,2%	90,5%	37,8%	58,2%	93,9%	59,3%		57,2%	89,2%	56,4%	65,0%	55,0%	60,2%	70,3%	64,3%	58,3%	72,5%	61,7%	71,6%	57,9%	62,7%	70,1%	59,6%	40,2%	46,6%	63,5%
07	O15722	GOMEZ OBREGON ELIZABETH	55,0%	40,3%	56,4%	46,5%	50,7%	60,1%	61,3%	56,0%	86,0%	60,5%	103,7%	82,3%	98,8%	67,9%	84,0%	68,2%	80,7%	66,6%	62,2%	78,9%	32,9%	51,5%	57,8%	62,9%	65,2%	79,3%	66,0%
07	O15788	MONTOYA CHAVEZ SANTOS	112,1%	89,7%	90,6%	55,1%	69,3%	66,6%	73,8%	67,4%	76,9%	76,4%	86,9%	87,7%	64,2%	70,4%	93,7%	85,3%	51,8%	64,6%	77,1%	109,2%	60,8%	68,6%	61,9%	52,5%	70,2%	69,3%	75,1%
07	O15801	PEREZ HUANAY MIGUEL ANGEL	83,5%	71,8%	50,8%	69,0%	69,9%	76,3%	82,7%	58,6%	60,3%	71,2%	43,9%	62,9%	52,8%	40,4%	57,4%	63,9%	62,4%	67,1%	64,8%	53,6%	63,5%	64,6%	44,2%	50,7%	59,4%	63,5%	61,9%
07	O15848	MELGAREJO OCHOA DE PAREDES SILVIA	57,1%	68,9%	53,9%	74,9%	55,2%	87,0%	61,7%	68,3%	85,0%	67,3%	70,8%	59,8%	62,0%	76,6%	70,7%	66,4%	65,7%	78,8%	114,0%	88,5%	81,2%	51,2%	38,3%	60,1%	40,7%	50,0%	67,5%
07	O15852	PAIMA MONTES ANDY MARIA	63,1%	78,6%	68,9%	47,7%	40,5%	39,2%	46,9%	47,6%	52,2%	70,6%	72,6%	89,0%	71,5%	38,7%	81,2%	68,0%	69,0%	56,9%	58,1%	59,6%	38,6%	37,0%	55,4%	79,4%	64,6%	73,9%	60,3%
07	O15863	RODRIGUEZ MOURAO ROCIO GIULIANA	63,1%	65,6%	52,5%	64,4%	58,7%	70,4%	63,3%	67,9%	54,1%	49,4%	61,2%	80,7%	73,4%	58,8%	86,0%	71,5%	44,8%	58,0%	84,7%	90,3%		60,3%	72,2%	69,4%	85,8%	70,4%	67,1%
07	O15880	HUERTO PATRICIO DORIS LUZMILA	90,7%	72,1%	76,8%	84,7%	58,5%	89,9%	78,1%	89,0%	80,3%	81,5%	84,6%	100,7%	96,0%	91,3%	93,6%	87,2%	80,1%	97,4%	93,8%	79,1%	89,1%	70,2%	75,2%	69,0%	64,0%	89,1%	83,2%
07	O15889	CUADROS RUIZ YOHANA ELIANA	47,9%	92,7%	85,3%	95,1%	67,6%	100,0%	100,5%	101,1%	74,9%	60,6%	84,7%	70,5%	74,7%	76,0%	90,6%	72,3%	83,4%	85,9%	90,1%	72,8%	86,0%	85,3%	92,3%	68,5%	63,7%	85,8%	81,1%
		Promedio Línea	65,6%	64,4%	65,5%	67,5%	63,0%	75,8%	66,8%	67,4%	71,5%	72,3%	69,0%	72,0%	66,6%	66,6%	72,6%	68,0%	60,9%	62,8%	68,0%	71,6%	57,0%	63,2%	60,0%	60,7%	61,0%	65,9%	66,3%

Anexo N° 47. Reporte de eficiencias semanales de operarios del sub-proceso de acabado bajo el sistema de producción celular.

DPTO. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL - PRODUCCIÓN



REPORTE DE DIARIO DE EFICIENCIAS SEMANAL Y DE PROCESO - ACABADOS AGOSTO 2016

Código	Nombre	Cargo	Categ.	Línea	Eficiencia	Eficiencia	Eficiencia	Eficiencia	Eficiencia	Promedio Semanal Indiv.
					Sem 31 01-07/08	Sem 32 08-14/08	Sem 33 15-21/08	Sem 34 22-28/08	Sem 35 29-04/09	
O14365	GIL MATA MAGDA JUDITH	ENCAJADOR(A)	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O03741	QUISPE VELASQUE JULIA ROSA	ENCAJADOR(A)	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O15336	JIMENEZ QUISPE YESIKA ROXANA	HABILITADOR(A)	C	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O14848	CAJUSOL DAMIAN AGUSTINA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O14792	CARDENAS RAMIREZ HILVIA CRSITINA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O15440	CASTRO TORRES ROXANA VIANY	INSPEC. DE ACABADO	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O15459	ENRIQUEZ TICONA GUILLERMINA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O10688	FLORES CHAVEZ LINDA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O14757	GONZALES PALMA ROSA ELENA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O10194	HUAYLinos SANCHEZ JESSICA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O13672	MEZA MENDOZA ANA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O01767	MONTALBAN HUAYHUA MARIA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O14638	PEÑA LLACSAHUACHE ROSAURA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O15778	PLASENCIA SULCA ANA MARIA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O14308	ROBLES VILLAFRANCA ZENOBIA	INSPEC. DE ACABADO	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O15041	SALAZAR CAMPOVERDE LUCY	INSPEC. DE ACABADO	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O14532	ANCCO BRICEÑO CHARITO MILUSKA	MANUAL DE ACABADO	C	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O14529	CABANILLAS VILCHEZ PERPETUA	MANUAL DE ACABADO	C	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O15246	CASTILLO VILLALTA ROSMERI	MANUAL DE ACABADO	C	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O15829	CUADRADO NAVARRO LUCERO	MANUAL DE ACABADO	C	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O14852	GOMEZ HERNANDEZ YENNY MARISOL	MANUAL DE ACABADO	C	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O15053	GUERRERO REMAYCUNA ANALILIA	MANUAL DE ACABADO	C	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O13623	NOLASCO OJEDA ANGELICA	MANUAL DE MEDICION	C	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O14446	CHAYGUAQUE VERGARA FELIX	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O15735	CIELO RISCO FAUSTINO	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O14838	GARCIA SANTOS ALDEMIR	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O15603	RAMOS MORE MANUEL	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O07414	TORRES ROJAS HENRY MANUEL	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O07757	GALLARDO PEREZ CECILIA REYNA	RECUPERADORA	C	01	51%	77%	69%	74%	59%	66,0%
O15803	ALAMA JUAREZ NELLY	ENCAJADOR(A)	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O15572	CHIROQUE CHIROQUE YACKELINE	ENCAJADOR(A)	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O15363	MESONES CHUQUILIN KATHIA	ENCAJADOR(A)	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O12735	ORTIZ CARO CLEDY FLORA	HABILITADOR(A)	C	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O05562	YARLEQUE CHERO VICTORIA	HABILITADOR(A)	C	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O14514	NAPA RANGEL BRIDDILEY JESSENIA	HANGTEADORA	C	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O10517	ARROYO BERMUDO ANA MARIA	INSPEC. DE ACABADO	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O15358	CAMAC RIVEROS PAMELA MIRIAM	INSPEC. DE ACABADO	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O14683	CHIROQUE RISCO JAN KELLY	INSPEC. DE ACABADO	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O15681	CHUCAS DIAZ ROSA ANGELICA	INSPEC. DE ACABADO	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O14775	DAVILA SOTO YVONNE ELIZABETH	INSPEC. DE ACABADO	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O14774	GUERRERO REMAICUNA AYDE	INSPEC. DE ACABADO	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O13642	GUZMAN HUAMAN JUDITH ROSA	INSPEC. DE ACABADO	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O15306	HUERTA SILVA LIZBETH DARILA	INSPEC. DE ACABADO	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O12057	LONGOBARDI CALDERON GLADYS	INSPEC. DE ACABADO	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O15441	MALDONADO DELGADO MARIA YANE	INSPEC. DE ACABADO	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O12896	MIMBELA CAJUSOL MARIA TERESA	INSPEC. DE ACABADO	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O12973	VELASCO FUERTES TERESA	INSPEC. DE ACABADO	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O10779	COVEÑAS FERNANDEZ ROSA VILMA	MANUAL DE ACABADO	C	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O01189	EYZAGUIRRE ICHACCAYA ROBERTA	MANUAL DE ACABADO	C	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O15642	GUEDEZ ARIMUYA JEISSY MILAGROS	MANUAL DE ACABADO	C	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O15802	PEÑA PULACHE LILIANA LISETT	MANUAL DE ACABADO	C	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O15169	RUIZ SOSA WIKSY ANGHOLINA	MANUAL DE ACABADO	C	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O15299	SANDA WAJUSH MONICA	MANUAL DE ACABADO	C	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O15653	TAPAHUASCO PUTPAÑE VIANCA	MANUAL DE ACABADO	C	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O15200	ALAMA JUAREZ MARGARITA	MANUAL DE MEDICION	C	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O15019	RIVAS PRADA DORIS	MANUAL DE MEDICION	C	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O14493	LOPEZ CRUZ EFRAIN	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O15607	MONTENEGRO CERNA OSCAR IVAN	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%

O12586	UBILLUS CORDOVA AUSBERTO	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O10364	VEGA ASTETE SANDRO	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O12543	ARBOLEDA ACUÑA JULIA DEL ROCIO	RECUPERADORA	C	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O10973	FLORES SANCHEZ MILLY YURISAN	ZURCIDORA	B	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O00169	GONZALES VELASQUEZ MAXIMA	ZURCIDORA	B	02	55%	74%	80%	78%	66%	70,6%
O15220	GABRIEL LULO GABRIELA	ENCAJADOR(A)	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O10791	PARRA OLIVERA RENZO DANIEL	ENCAJADOR(A)	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O13768	PINEDO TRUJILLO NOELY RUTH	ENCAJADOR(A)	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O13930	RAMIREZ FALCON ROXANA JASMIN	HABILITADOR(A)	C	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O03779	AREVALO LAZARO CECILIA PAOLA	HANGTEADORA	C	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O14502	QUISPE ROJAS AMELINA ODILIA	HANGTEADORA	C	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O15557	ADRIANZEN CERVANTES BETTY	INSPEC. DE ACABADO	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O15591	ATENCIO HURTADO MARIA LUCIA	INSPEC. DE ACABADO	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O15707	CHUCAS CALDERON CLARA	INSPEC. DE ACABADO	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O15590	LAZARO AGUIRRE CARLA MIREYA	INSPEC. DE ACABADO	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O12474	MARIN MUÑOZ VENI ALEJANDRINA	INSPEC. DE ACABADO	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O15712	PISCO BOCANEGRA ELISABET	INSPEC. DE ACABADO	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O08595	QUICAÑA HUALLPA GLADIS	INSPEC. DE ACABADO	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O15396	REYES CAPCHA LIZ	INSPEC. DE ACABADO	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O01454	RODRIGUEZ COTILLO MARIELA	INSPEC. DE ACABADO	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O07687	SALAS GOMEZ SANTOSA CELSA	INSPEC. DE ACABADO	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O15310	TRUJILLO CHAVEZ RAQUEL MIRIAM	INSPEC. DE ACABADO	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O15389	VALERA CHANCHARI DANI	INSPEC. DE ACABADO	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O13274	VASQUEZ COTRINA MIRELA	INSPEC. DE ACABADO	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O15690	GUINEA HUAMANI KATTY GISSELA	LIQUIDADOR(A)	C	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O15836	CASTRO OSQUIANO SELENE	MANUAL DE ACABADO	C	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O15689	CHOCCELAHUA SOTACURO ELVA	MANUAL DE ACABADO	C	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O15398	FLORES QUISPE BERTHA OLIVIA	MANUAL DE ACABADO	C	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O15805	HUAMAN VILLEGAS ODALIS	MANUAL DE ACABADO	C	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O14078	PAZ CAMPOS VERONICA PAOLA	MANUAL DE ACABADO	C	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O15702	PINTADO BENITES ROSA FIORELLA	MANUAL DE ACABADO	C	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O10565	RODRIGUEZ RAFAEL NANCY	MANUAL DE ACABADO	C	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O15417	GONZALES GONZALES GISSELA	MANUAL DE MEDICION	C	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O12443	ANCAJIMA PEÑA PERCY OSWALDO	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O14159	GUERRERO SILVA ROGER WILLIAM	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O15175	HUIMAN RAMIREZ CESAR ANIBAL	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O14578	LOLI GARAY JULIO JUNIOR	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O14064	MACAHUACHI MANIHUARI SEVERINO	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O15089	YAJAHUANCA CHINCHAY MARCOS	PLANCHADOR/VAPORIZ.	A	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O12601	VASQUEZ COTRINA MARIA	RECUPERADORA	C	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
O10938	BRICEÑO POLO JUANA SEGUNDA	ZURCIDORA	B	03	64%	79%	70%	81%	73%	73,4%
Promedio Semanal - Acabados					57,1%	76,7%	73,1%	77,9%	68,5%	70,3%

Anexo N° 48 Tasa de productos o prendas defectuosas bajo el sistema de producción celular.

DPTO. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD



REPORTE DE AUDITORIA FINAL DE COSTURA POR ORDEN DE PRODUCCIÓN

FECHA	ESTILO	ORDEN PROD.	COLOR	TOTAL MUESTRA	TOTAL DEFECTOS	TOTAL POR TIPO DE DEFECTOS																% DEFECTO		
						A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P		Q	R
09/07/16	6109100031	16-0234	WHITE	32	3							1		2										9,38%
11/07/16		16-0234	BLACK	50	6								1									2		12,00%
11/07/16		16-0234	INDIGO BLUE		32	4									1		1	2						12,50%
NIVEL PROMEDIO DE DEFECTOS DE LA ORDEN DE PRODUCCION 16-0234:																							11,29%	
19/07/16	6109100039	16-0288	WHITE	80	8			1					1	2		2	1			1			10,00%	
19/07/16		16-0288	MAUI BLUE	50	6				1	2				1		2							12,00%	
20/07/16		16-0288	SMOKE TAUPE		50	5						1	2						1			1		10,00%
NIVEL PROMEDIO DE DEFECTOS DE LA ORDEN DE PRODUCCION 16-0288:																							10,67%	
02/08/16	6105100051	16-0335	POWDER BLUE	50	7									1		2	1			1		2	14,00%	
03/08/16		16-0335	BLACK	32	4					1				1				1				1		12,50%
03/08/16		16-0335	WHITE		32	5			1				2		1									15,63%
NIVEL PROMEDIO DE DEFECTOS DE LA ORDEN DE PRODUCCION 16-0325:																							14,04%	
10/08/16	6109909000	16-0354	IVORY	80	9							2		2		3				1		1	11,25%	
10/08/16		16-0354	ROSE PINK	32	4			1		2									1					12,50%
11/08/16		16-0354	TAUPE		32	4					1				1			2						12,50%
NIVEL PROMEDIO DE DEFECTOS DE LA ORDEN DE PRODUCCION 16-0354:																							12,08%	
23/08/16	6105100041	16-0386	STEEL BLUE	80	12			1		1				2		3	1		1			2	15,00%	
24/08/16		16-0386	TRUE RED	50	7	1	1			1				1	2						1			14,00%
24/08/16		16-0386	WHITE		50	6					1				2		2						1	12,00%
NIVEL PROMEDIO DE DEFECTOS DE LA ORDEN DE PRODUCCION 16-0386:																							13,67%	
NIVEL TOTAL DE DEFECTOS				732	90	1	2	3	1	9	1	7	6	15	0	19	7	2	2	3	1	7	4	12,30%

- A. TEJIDO IRREGULAR
- B. CONTAMINACION FIBRA EXTRAÑA
- C. VARIACION TONO PRENDAS
- D. HUECO
- E. MEDIDAS FUERA DE TOLERANCIA
- F. BOTON AUSENTE/MAL COLOCADO

- G. COSTURA ESTIRADA / DESBOCADA
- H. COSTURA DESIGUAL / CHUECA / DESCUADRE
- I. BASTAS ONDEADAS/ACORDONADAS
- J. SIN COSTURA, OPERACIÓN INCORRECTA
- K. HILOS SIN LIMPIEZA O SUELTOS
- L. ETIQUETA FALLADA/INCLINADA/MAL COLOCADA

- M. TENSIÓN INCORRECTA
- N. PUNTADA ROTA / REVENTADA
- O. PUNTADA SALTADA
- P. PICADO DE AGUJA
- Q. MANCHA ACEITE/GRASA
- R. MARCA DE TIZA

RESPONSABLE DE AUDITORIA

JEFE DE CALIDAD

Anexo N° 49. Programa de despachos de Agosto - 2016 bajo el sistema de producción celular.



DPTO. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL - PRODUCCIÓN

REPORTE DE DESPACHOS - AGOSTO 2016

Cliente	OP	Combo	QTY	QTY*	LEAD TIME	ETD	ETD desp	Días de Retraso
TOMMY BAHAMA	16-0310	COLLECTION BLACK	600	630	90	04/08/16	06/08/16	2
		SAGE GREEN	600	630				
	16-0311	SPRING NAVY	500	525	90	04/08/16	06/08/16	2
		BLACK	100	105				
	16-0312	TRUE BLUE	453	476	90	05/08/16	08/08/16	3
		WHITE	907	952				
PETER MILLAR	16-0322	MIDNIGHT	1920	2016	60	08/08/16	11/08/16	3
		WHITE	3840	4032				
		BLACK	3840	4032				
	16-0324	WHITE	1800	1890	60	08/08/16	12/08/16	4
		BLACK	2900	3045				
	16-0335	POWDER BLUE	2814	2955	60	08/08/16	11/08/16	3
		BLACK	5628	5909				
		WHITE	5628	5909				
	16-0353	MIDNIGHT	3200	3360	60	17/08/16	20/08/16	3
		BLACK	6400	6720				
	16-0354	IVORY	2943	3090	60	17/08/16	18/08/16	1
		ROSE PINK	2943	3090				
		TAUPE	2943	3090				
		BLACK	5886	6180				
	16-0355	IVORY	2360	2478	60	17/08/16	19/08/16	2
	TAUPE	2360	2478					
	WHITE	7080	7434					
16-0386	STEEL BLUE	2700	2835	60	29/08/16	31/08/16	2	
	TRUE RED	2700	2835					
	WHITE	5401	5671					
16-0387	SPRING YELLOW	2667	2800	60	29/08/16	02/09/16	4	
	WHITE	5334	5601					
ORIGINAL PINGUIN	16-0339	NAVY	4000	4200	75	12/08/16	13/08/16	1
		SKY BLUE	3200	3360				
	16-0341	ICE CREAM	1140	1197	75	15/08/16	18/08/16	3
		BLACK	4560	4788				
16-0342	ROYAL RED	1500	1575	75	15/08/16	18/08/16	3	
	FOREST GREEN	1500	1575					
	WHITE	3000	3150					
TEHAMA	16-0348	ECLIPSE	620	651	90	17/08/16	20/08/16	3
		WHITE	1240	1302				
	16-0349	CHILI PEPPER RED	840	882	90	17/08/16	19/08/16	2
		BLACK	1400	1470				
	16-0381	ALMOST BLACK	800	840	90	26/08/16	27/08/16	1
	NAVY BLUE	1200	1260					
16-0382	MUSTANG	700	735	90	26/08/16	29/08/16	3	
	WHITE	1400	1470					
VANS OF THE WALL	16-0361	CARMEL PINK	470	494	60	23/08/16	27/08/16	4
		IVORY	940	987				
	16-0363	CARMEL PINK	590	620	60	24/08/16	26/08/16	2
		IVORY	840	882				
	16-0364	SPRING NAVY	450	473	60	25/08/16	29/08/16	4
		WHITE	890	935				
	16-0365	SPRING NAVY	252	265	60	25/08/16	27/08/16	2
		WHITE	504	529				
	BLACK	504	529					
16-0367	LT HEATHER GREY	450	473	60	31/08/16	31/08/16	0	
	BLACK	900	945					
16-0368	LT HEATHER GREY	450	473	60	31/08/16	02/09/16	2	
	BLACK	900	945					
THEORY	16-0390	COBALT BLUE	286	300	75	23/08/16	27/08/16	4
		PALE GREY	300	315				
	16-0391	COBALT BLUE	1350	1418	75	23/08/16	25/08/16	2
	16-0393	PALE GREY	1200	1260	75	23/08/16	27/08/16	4
	16-0394	NATURAL	540	567	75	29/08/16	02/09/16	4
		WHITE	1080	1134				
	16-0395	LIGHT SAND	296	311	75	29/08/16	01/09/16	3
		NATURAL	296	311				
		BLACK	888	932				
	16-0396	NATURAL	296	311	75	31/08/16	05/09/16	5
	PALE GREY	296	311					
	BLACK	888	932					
Total General			129.403	135.873				

Anexo N° 50. Reporte de resultados de la prueba de hipótesis.

y₁: La eficiencia promedio de los sub-procesos de corte, costura y acabado.

Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk.

Sub-proces	Obs	z	p
Corte	18	1,216	0,112
Costura	50	1,068	0,143
Acabado	19	0,115	0,454

Varianzas homogéneas

p=	0,078	Corte	Sí
p=	0,036	Costura	No
p=	0,197	Acabado	Sí

t-student

diff = mean(SP Línea) - mean(SP Celul)

Ho: diff = 0

Ha: diff < 0

Prueba T-Student para la aceptación o rechazo de H₀.

CORTE

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	p
SP Línea	13	70,60	0,676	2,44	69,13 72,07	
SP Celul	5	75,74	2,056	4,60	70,03 81,45	
diff		-5,14	1,643		-8,62 -1,66	0,0032
						t-student -3,1292

COSTURA

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	p
SP Línea	24	53,63	1,442	7,06	50,64 56,61	
SP Celul	26	66,37	0,896	4,57	64,53 68,22	
diff		-12,75	1,698		-16,18 -9,31	0,0000
						t-student -7,5094

ACABADO

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	p
SP Línea	14	62,08	1,467	5,49	58,91 65,25	
SP Celul	5	70,26	3,842	8,59	59,59 80,93	
diff		-8,18	3,312		-15,17 -1,19	0,0122
						t-student -2,4703

y₂: El incremento de la productividad real de los sub-procesos de corte, costura y acabado.

Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk.

Sub-proces	Obs	z	p
Corte	10	-0,790	0,785
Costura	10	0,697	0,243
Acabado	10	1,085	0,139

Varianzas homogéneas

p=	0,624	Corte	Sí
p=	0,546	Costura	Sí
p=	0,131	Acabado	Sí

t-student

diff = mean(SP Línea) - mean(SP Celul)

Ho: diff = 0

Ha: diff < 0

Prueba T-Student para la aceptación o rechazo de H₀.

CORTE

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	p
SP Línea	5	150,52	17,137	38,32	102,94 198,09	
SP Celul	5	188,44	22,281	49,82	126,58 250,30	
diff		-37,92	28,109		-102,74 26,90	0,1071
						t-student -1,3491

COSTURA

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	p
SP Línea	5	21,74	5,324	11,91	6,96 36,52	
SP Celul	5	31,51	7,362	16,46	11,07 51,95	
diff		-9,77	9,086		-30,72 11,18	0,1568
						t-student -1,0753

ACABADO

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	p
SP Línea	5	57,55	3,287	7,35	48,43 66,68	
SP Celul	5	120,46	7,642	17,09	99,24 141,67	
diff		-62,90	8,319		-82,09 -43,72	0,0000
						t-student -7,5611

y₃: El índice de desocupación de los sub-procesos de corte, costura y acabado.

Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk.

Sub-proces	Obs	z	p
Corte	10	0,482	0,315
Costura	10	1,437	0,075
Acabado	10	1,712	0,053

Varianzas homogéneas

p=	0,054	Corte	Sí
p=	0,221	Costura	Sí

t-student

diff = mean(SP Línea) - mean(SP Celul)

Ho: diff = 0

Ha: diff > 0

U Mann-Whitney para Acabados

Prueba T-Student para la aceptación o rechazo de H₀.

CORTE

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	p
SP Línea	5	3,18	0,544	1,22	1,67 4,69	
SP Celul	5	0,67	0,180	0,40	0,17 1,17	
diff		2,51	0,573		1,19 3,83	0,0012
						t-student 4,3839

COSTURA

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	p
SP Línea	5	5,03	0,459	1,03	3,76 6,30	
SP Celul	5	0,51	0,234	0,52	-0,14 1,16	
diff		4,52	0,515		3,33 5,70	0,0000
						t-student 8,7709

ACABADO

pro	obs	rank sum	expected	z	p
SP Lineal	5	36	27,5		
SP Celular	5	19	27,5		
combined	10	55	55	1,776	0,0758
					t-student 0,029
					2,2111

y₄: La tasa de productos o prendas defectuosas.

Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk.

Obs	z	p
10	0,985	0,16227

Varianzas homogéneas
p= 0,0432 No

t-student unequal
diff = mean(SP Linea) - mean(SP Celul)
Ho: diff = 0

Ha: diff > 0

Prueba T-Student para la aceptación o rechazo de H₀.

Proceso								
Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]		p	
SP Linea	5	23,23	2,120	4,74	17,34	29,11		
SP Celul	5	12,35	0,656	1,47	10,53	14,17		
diff		10,88	2,220		5,08	16,67	0,0026	
							t-student	4,9011

y₅: La reducción del costo unitario de la mano de obra directa.

Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk.

Sub-proces	Obs	z	p
Corte	10	-0,662	0,746
Costura	10	0,122	0,452
Acabado	10	0,949	0,171

Varianzas homogéneas
p= 0,750 Corte Sí
p= 0,678 Costura Sí
p= 0,747 Acabado Sí

t-student
diff = mean(SP Linea) - mean(SP Celul)
Ho: diff = 0

Ha: diff > 0

Prueba T-Student para la aceptación o rechazo de H₀.

CORTE								
Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]		p	
SP Linea	5	0,25	0,023	0,05	0,18	0,31		
SP Celul	5	0,20	0,019	0,04	0,14	0,25		
diff		0,05	0,030		-0,02	0,12	0,0729	
							t-student	1,6111

COSTURA								
Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]		p	
SP Linea	5	1,37	0,296	0,66	0,54	2,19		
SP Celul	5	1,10	0,237	0,53	0,45	1,76		
diff		0,26	0,380		-0,61	1,14	0,2544	
							t-student	0,6914

ACABADO								
Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]		p	
SP Linea	5	0,43	0,016	0,03	0,38	0,47		
SP Celul	5	0,25	0,013	0,03	0,21	0,29		
diff		0,18	0,020		0,13	0,22	0,0000	
							t-student	8,7205

y₆: La eficacia del cumplimiento de entrega de las prendas.

Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk.

Obs	z	p
17	-2,392	0,99161

Varianzas homogéneas
p= 0,6086 Sí

t-student unequal
diff = mean(SP Linea) - mean(SP Celul)
Ho: diff = 0

Ha: diff < 0

Prueba T-Student para la aceptación o rechazo de H₀.

Proceso								
Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]		p	
SP Linea	9	91,27	0,648	1,94	89,77	92,76		
SP Celul	8	95,65	0,562	1,59	94,32	96,98		
diff		-4,38	0,868		-6,23	-2,53	0,0001	
							t-student	-5,0502