



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

MEJORA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE
POLOS DEPORTIVOS APLICANDO LEAN
MANUFACTURING PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA TEXTIL
CONFECCIONES CHÁVEZ CAJAMARCA S.A.C.

Tesis para optar el título profesional de:
Ingeniero Industrial

AUTORES:

Bachiller: Carlos Enrique Quevedo Zaldívar
Bachiller: José Antonio Vásquez Sánchez

ASESOR:

Ing. Elmer Aguilar Briones

Cajamarca – Perú

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Capítulo 1. Introducción	1
1.1 Realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	5
1.3 Justificación	5
1.4 Limitaciones	6
1.5 Objetivos	6
1.5.1 Objetivo General	6
1.5.2 Objetivos Específicos	6
Capítulo 2. Marco Teórico	7
2.1 Antecedentes	7
2.1.1 Antecedentes Nacionales	7
2.1.2 Antecedentes Internacionales.	13
2.2 Bases Teóricas	17
2.2.1 Lean Manufacturing	17
2.2.1.1 Antecedentes de Lean Manufacturing	17
2.2.1.2 Definición de Lean Manufacturing	21
2.2.1.3 Pilares Lean Manufacturing	22
2.2.1.3.1 Mejora Continua e Innovación (Kaizen)	22
2.2.1.3.2 Control total de calidad (Efectividad)	23
2.2.1.3.3 Eliminación del despilfarro (Eficiencia)	23
2.2.1.4 Principios Lean Manufacturing	24
2.2.1.4.1 Identificar Valor	24
2.2.1.4.2 Representar el Flujo de Valor	25
2.2.1.4.3 Crear el Flujo	25
2.2.1.4.4 Facilitar el Pull	25
2.2.1.4.5 Búsqueda de la Perfección	26
2.2.1.5 Desperdicios Lean Manufacturing (Muda)	26
2.2.1.5.1 Movimientos innecesarios	26
2.2.1.5.2 Transportes innecesarios	26
2.2.1.5.3 Tiempo de espera	27
2.2.1.5.4 Defectos y reprocesos	27
2.2.1.6 Herramientas Lean Manufacturing	27
2.2.1.6.1 Estrategia de las 5´S	31
2.2.1.6.2 Kanban	32
2.2.1.6.3 Mapa de Flujo de Valor	32
2.2.2 Productividad	33

2.2.2.1	Producción	35
2.2.2.2	Tiempo Estándar	35
2.2.2.3	Distribución de Planta	35
2.3	Definición de términos básicos	37
2.4	Hipótesis	41
Capítulo 3.	Metodología	42
3.1	Operacionalización de variables.....	42
3.2	Diseño de investigación.....	44
3.3	Unidad de estudio.....	44
3.4	Población	44
3.5	Muestra	44
3.6	Técnicas, procedimientos e instrumentos.....	45
3.6.1	Para recolectar datos	45
3.7	Métodos, instrumentos y procedimientos para procesar datos	46
Capítulo 4.	Resultados	47
4.1	Diagnóstico situacional de la empresa.....	47
4.1.1	Reseña histórica	47
4.1.2	Misión	47
4.1.3	Visión	48
4.1.4	Organigrama	48
4.1.5	Personal	49
4.1.6	Productos/Servicios que Ofrece	49
4.1.7	Proveedores y Clientes	50
4.1.7.1	Proveedores	50
4.1.7.2	Clientes.....	50
4.1.8	Máquinas, Equipos y Tecnología	50
4.2	Diagnóstico del Área de estudio.....	52
4.2.1	Producción.....	52
4.2.2	Descripción general del proceso productivo.....	53
4.2.3	Línea de producción de polos deportivos.....	53
4.2.4	Diagnóstico del proceso.....	56
4.2.5	Mapa de Flujo de Valor actual de la empresa	59
4.2.6	Resumen de problemas y consecuencias ocasionados.	62
4.2.7	Medición de los Procesos o Procedimientos	63
4.2.8	Recursos que intervienen en el Proceso	63
4.2.9	Layout actual	64
4.2.10	Medición de Indicadores antes de la mejora.....	66

4.2.11	Realizar Análisis Causa- efecto	71
4.2.12	Análisis de las 5w	75
4.3	Resultados del Diagnóstico	77
4.4	Desarrollo del diseño de la Propuesta de mejora	82
4.4.1	Diseño y Desarrollo de pronósticos	83
4.4.2	Diseño y Desarrollo de distribución – Richard Muther	87
4.4.3	Diseño y Desarrollo de Calidad	95
4.4.4	Diseño y Desarrollo de Diagrama de recorrido	102
4.4.5	Diseño y Desarrollo de Manuales De Procedimientos	102
4.4.6	Diseño y Desarrollo de Kaizen	105
4.4.7	Diseño y Desarrollo de Kanban	110
4.4.8	Diseño y Desarrollo del VSM	112
4.4.9	Diseño y Desarrollo de las 5´s	115
4.5	Implementación de la Propuesta	117
4.5.1	Implementación de pronósticos	117
4.5.2	Implementación de Capacitaciones	121
4.5.3	Implementación de distribución – Richard Muther	123
4.5.4	Implementación de Calidad	128
4.5.5	Implementación de Flujograma Cruzado Confecciones Chávez Cajamarca S.A.C.	139
4.5.6	Implementación de procedimientos	140
4.5.7	Implementación de Kaizen	143
4.5.8	Implementación Kanban	144
4.5.9	Implementación del VSM	145
4.5.10	Implementación de las 5´s	148
4.6	Resultados de la Implementación de la mejora	153
4.6.1	Medición de Indicadores después de la mejora	153
4.7	Resultados del Análisis Económico Financiero	160
Capítulo 5.	Discusión	164
CONCLUSIONES		166
RECOMENDACIONES		167
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		168
ANEXOS		170

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Origen y evolución de los principios Lean	20
Tabla N° 2 Resumen de las Herramientas Lean	30
Tabla N° 3 Operacionalización de Variables (Variable Independiente).....	42
Tabla N° 4 Operacionalización de Variables (Variable Dependiente).....	43
Tabla N° 5 Pre experimental – Transversal.....	44
Tabla N° 6 Modelos de equipos que cuenta la empresa	50
Tabla N° 7 Producción mensual de cada tipo de producto	52
Tabla N° 8 Descripción de actividades producción de polos deportivos	54
Tabla N° 9 Diagnóstico de proceso (DPP)	56
Tabla N° 10 Matriz de identificación de pérdidas (MIP)	57
Tabla N° 11 Matriz NPR.....	58
Tabla N° 12 Tipo de desperdicio y herramienta a utilizar	59
Tabla N° 13 Análisis de consecuencias de los problemas de producción de polos deportivos	62
Tabla N° 14 Evaluación de tiempos – Compra de materia prima	63
Tabla N° 15 Personal – Compra de materia prima	63
Tabla N° 16 Análisis de las 5w - Estaciones de trabajo distantes.....	75
Tabla N° 17 Análisis de las 5w - Sin estándares de producción	75
Tabla N° 18 Análisis de las 5w - Poca supervisión.....	75
Tabla N° 19 Análisis de las 5w – Espacios Reducidos.....	76
Tabla N° 20 Análisis de las 5w – Desorden	76
Tabla N° 21 Operacionalización de Variables (Variable Independiente).....	77
Tabla N° 22 Operacionalización de Variables (Variable Dependiente)	78
Tabla N° 23 Mudras identificadas en la Empresa	79
Tabla N° 24 Resultados de diagnóstico	80
Tabla N° 25 Métodos y herramientas con cada uno de sus pasos	82
Tabla N° 26 Características de los tipos básicos de distribución en planta	87
Tabla N° 27 Ponderaciones de Richard Muther	91
Tabla N° 28 Método del Promedio Móvil Simple	117
Tabla N° 29 Método del Promedio Móvil Simple N= 3.....	118
Tabla N° 30 Método del Promedio Móvil Ponderado N= 3	119
Tabla N° 31 Resumen de pronósticos.....	120
Tabla N° 32 Razones de relación de procesos	125
Tabla N° 33 Medidas de las estaciones de trabajo.....	125
Tabla N° 34 Resultados de indicadores después de la mejora.....	157

Tabla N° 35 Resultados de indicadores después de la mejora.....	157
Tabla N° 36 Después de la mejora y comparativo.....	158
Tabla N° 37 Después de la mejora y comparativo.....	159
Tabla N° 38 Costeo de Materiales	160
Tabla N° 39 Resumen de gastos después de la implementación.....	161
Tabla N° 40 Costos Proyectados	162
Tabla N° 41 Análisis Optimista.....	163
Tabla N° 42 Análisis Pesimista	163

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Historia de Lean Manufacturing	21
Figura 2 Los cinco principios de Lean Manufacturing.....	24
Figura 3 Modelo la casa Lean.....	28
Figura 4 Herramientas Lean Manufacturing	29
Figura 5 Elementos fundamentales que definen la productividad	34
Figura 6 Organigrama de la empresa Confecciones Chávez Cajamarca S.A.C.....	48
Figura 7 Flujograma Cruzado Confecciones Chávez Cajamarca S.A.C.....	55
Figura 8 Pareto de Matriz NPR	58
Figura 9 Producción mensual de polos, shorts, casacas y buzos	60
Figura 10 Mapa de Flujo de Valor actual de la producción de polos deportivos	61
Figura 11 Layout Actual del primer nivel de la empresa Confecciones Chávez Cajamarca S.A.C.....	64
Figura 12 Layout Actual del tercer nivel de la empresa Confecciones Chávez Cajamarca S.A.C.....	65
Figura 13 Ishikawa Tiempo de Espera.....	71
Figura 14 Ishikawa Exceso de Transportes	72
Figura 15 Ishikawa Movimientos Innecesarios.....	73
Figura 16 Ishikawa Reprocesos.....	74
Figura 17 Gestión de Calidad	81
Figura 18 Productos de mayor demanda	89
Figura 19 Diagrama de operaciones de proceso de producción de polos deportivos	90
Figura 20 Cuadro resumen de operaciones	90
Figura 21 Señal de Rastreo TS para el modelo lineal	117
Figura 22 Señal de Rastreo TS para el modelo Promedio Móvil Simple N= 3.....	118
Figura 23 Señal de Rastreo TS para el modelo polinómico grado 3.....	119
Figura 24 Promedio Móvil Ponderado.....	120
Figura 25 Capacitación Kaizen, kamban, 5's Figura 26 Capacitación VSM, Calidad ..	121
Figura 27 Diagrama relacional de recorridos	124
Figura 28 Diagrama de Nodos de la nueva distribución de la empresa Confecciones Chávez Cajamarca S.A.C.....	126
Figura 29 Boceto Final redistribución de áreas por proceso Confecciones Chávez Cajamarca S.A.C.....	127
Figura 30 Diseño de Calidad.....	129
Figura 31 Control de Calidad en el proceso de compra	130
Figura 32 Control de calidad en Producción	130

Figura 33 Control de calidad en Ventas	131
Figura 34 Calidad en el desarrollo Humano	131
Figura 35	132
Figura 36 Capacitaciones calidad	133
Figura 37 Matriz de requerimiento del cliente	137
Figura 38 Gráfico de Calidad después de mejora	138
Figura 39 Implementación del Flujoograma Cruzado en Confecciones Chávez Cajamarca S.A.C	139
Figura 40 Área de Diseño antes de la mejora	143
Figura 41 Área de Diseño después de la mejora	143
Figura 42 Área de Corte antes de la mejora	144
Figura 43 Área de Corte después de la mejora.....	145
Figura 44 Elementos innecesarios antes de la mejora.....	148
Figura 45 Redistribución de elementos innecesarios después de la mejora	149
Figura 46 Área de Bordado antes de la Mejora.....	149
Figura 47 Área de Bordado después de la Mejora	150
Figura 48 Taller antes de la mejora.....	150
Figura 49 Taller después de la mejora	151
Figura 50 Capacitación de Disciplina para la mejora continua de las 5's	152
Figura 51 Aplicación de la capacitación de disciplina.....	152
Figura 52 Cálculo de Cok	161
Figura 53 Área de Bordado y Sublimado	170
Figura 54 Área de Taller y Costura Confecciones Chávez.....	170
Figura 55 Área de Corte Confecciones Chávez	171
Figura 56 Área de Almacén Confecciones Chávez	171

RESUMEN

La empresa en estudio se dedica a la producción y confección de productos textiles como: polos, shorts, casacas, buzos, entre otros; donde los productos que más se venden son los polos deportivos, pues estos generan mayores ingresos a la empresa.

En la línea de producción de polos deportivos, se encontró las diferentes áreas de la empresa estaban desordenadas, sin controles de producción, sin tiempos estandarizados, sin flujos de operación definidos, sin control de materiales; generando tiempos de espera, exceso de transporte, movimientos innecesarios y reprocesos dentro del proceso de producción de polos deportivos, generando costos elevados de producción.

El principal objetivo de este estudio fue mejorar la línea de producción de polos deportivos para incrementar la productividad en la empresa textil Confecciones Chávez Cajamarca S.A.C, a través de la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing.

Al mejorar el proceso de producción de polos deportivos aplicando Lean Manufacturing, incrementó significativamente la productividad en la línea de producción de polos deportivos en la empresa textil Confecciones Chávez Cajamarca S.A.C.

Se propuso aplicar la metodología Lean Manufacturing utilizando sus métodos y herramientas como Trabajo estandarizado, Kaizen, VSM, Kanban, 5´S para tener un sistema de producción esbelta conformado por elementos orientados a reducir los principales factores de desperdicio del sistema actual.

Se redujo los tiempos de espera; transportes innecesarios, movimientos innecesarios y la cantidad de unidades reprocesadas. Se eliminó todas las operaciones que no agregaron valor a los procesos y por lo tanto al producto terminado.

Mediante la utilización de herramientas de Lean Manufacturing se logró mejorar todo el proceso, con una mayor capacidad productiva, mejor tiempo de respuesta, cumplimiento de entregas a tiempo y mejor rentabilidad.

Palabras Clave: Productividad, Lead Time, Kaizen, VSM, Kanban, 5´S.

ABSTRACT

The company under study is engaged in the production and manufacture of textile products such as polos, shorts, jackets, divers, among others; where the products that are most sold are the sports poles, as these generate higher income for the company.

In the line of production of sports poles, we found that the different areas of the company were disordered, without production controls, without standardized times, without defined operational flows, without material control; Generating waiting times, excess transportation, unnecessary movements and reprocessing within the production process of sports shirts, generating high production costs.

The main objective of this study was to improve the production line of sports poles to increase productivity in the textile company Confecciones Chávez Cajamarca S.A.C, through the implementation of Lean Manufacturing tools.

By improving the production process of sports poles by applying Lean Manufacturing, it significantly increased the productivity in the line of production of sports poles in the textile company Confecciones Chávez Cajamarca S.A.C.

It was proposed to apply the Lean Manufacturing methodology using its methods and tools as standardized work, Kaizen, VSM, Kanban, 5'S to have a lean production system made up of elements oriented to reduce the main waste factors of the current system.

Waiting times were reduced; Unnecessary transports, unnecessary movements and the number of reprocessed units. All operations that did not add value to the processes and therefore to the finished product were eliminated.

He concluded that using Lean Manufacturing tools can improve the entire process, with greater production capacity, better response time, on-time delivery and better profitability.

Key Words: Productivity, Lead Time, Kaizen, VSM, Kanban, 5'S.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Del Castillo, F. (2009) La Manufactura Esbelta. Laboratorio de tecnología de materiales. Cuautitlán Izcalli – México.
- Wish, M. y Wish, J. (2001). Accelerating Business: Finding Time, using Time, Loose thread Hudson: Publishing Press.
- Womack, J., D. Jones y D. Roos (1990), the Machine that Change the World, EUA: Rawson Associates. Macmillan.
- Ortega, F (2011). Lean Manufacturing y mayor productividad en la industria. [en línea] Recuperado el 17 de Octubre de 2014.
http://www.revistamm.com/ediciones/rev61/adminis_manufactura.pdf.
- RAMOS, J. (2012). Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de fideos en una empresa de consumo masivo mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú: Facultad de Ciencias e Ingeniería Industrial.
- PEREZ, R. (2010). Identificación y caracterización de mudas de transporte, procesos, movimientos y tiempos de espera en nueve pymes manufactureras incorporando la perspectiva del nivel operativo. Ingeniería .Medellín. Vol. 19, N 03, pp. 396-408.
- WOMACK J, JAMES DAN, & ROOS, D. (1996). Lean Thinking: BanishWaste and Create a Wealth in your Corporation. New York: Simonand Schuster.
- Cabrera, R. (2010). Value Stream Mapping. [en línea] Recuperado el 17 de Octubrede2014,de<http://dspace.universia.net/bitstream/2024/1154/1/VSM+VALUE+S+TREAM+MAPPING+ANALISIS+DEL+MAPEO+DE+LA+CADENA+DE+VALOR+copia.pdf>
- Carro Paz, R., & Gonzáles Gómez, D. (2013). El sistema de producción y Operaciones. En R. Carro Paz, & D. Gonzáles Gómez, El Sistema de Producción y Operaciones.

-
- Del Castillo Rodríguez. (2013). La Manufactura Esbelta. En F. D. Del Castillo Rodríguez, La Manufactura Esbelta (pág. 1). CUAUTITLÁN IZCALLI: FES-Cuautitlán.
 - Mejía, S. (2013). Análisis y propuesta de mejora del Proceso Productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa Textil, mediante el uso de herramientas de la Manufactura Esbelta. En S. A. Carrera. Lima.
 - Saldaña, E. (2014). Diseño e Implementación de la Manufactura Esbelta para mejorar los niveles de Productividad en la línea de producción de Aguaimanto Deshidratado. Cajamarca.