



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERIA

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

“IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE MANUFACTURA ESBELTA EN UNA EMPRESA DE EMPAQUES METÁLICOS PARA LA MEJORA Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE LAS ÁREAS DE LITOGRAFÍA Y TROQUELES.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autor:

Nancy Duque Preciado.

Asesor:

Ing. Édison Jonel Quispe Pecho.

Lima – Perú

2017

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad Problemática	14
■ <i>Problemas de calidad.....</i>	<i>15</i>
■ <i>Disponibilidad de equipos</i>	<i>20</i>
■ <i>Eficiencia de horas hombre.....</i>	<i>21</i>
1.2. Formulación del Problema.....	23
1.2.1. <i>Problema General</i>	<i>23</i>
1.2.2. <i>Problema Específico</i>	<i>23</i>
1.3. Justificación	23
1.3.1. <i>Justificación Teórica</i>	<i>24</i>
1.3.2. <i>Justificación Práctica.....</i>	<i>24</i>
1.3.3. <i>Justificación Cuantitativa.....</i>	<i>24</i>
1.3.4. <i>Justificación Académica</i>	<i>24</i>
1.4. Objetivo.....	25
1.4.1. <i>Objetivo General</i>	<i>25</i>
1.4.2. <i>Objetivos Específicos</i>	<i>25</i>
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	26

2.1. Antecedentes.....	26
2.1.1. <i>En el Ámbito Nacional</i>	26

2.1.2. <i>En el Ámbito Internacional</i>	26
2.2. La Organización	27
2.2.1. <i>Perfil empresarial y principios organizacionales</i>	30
2.2.2. <i>Entidades participantes en el modelo del negocio</i>	30
2.2.3. <i>Sector y actividad comercial</i>	32
2.2.4. <i>Proceso de producción por áreas</i>	34
2.3. Manufactura Esbelta.....	37
2.3.1. <i>Herramientas de manufactura Esbelta</i>	38
2.4. Conceptos teóricos.....	56
2.4.1. <i>Sistema Emerald (ERP)</i>	56
2.4.2. <i>Gráfica P</i>	57
2.4.3. <i>Control Estadístico de Procesos SPC</i>	58
CAPÍTULO 3. DESARROLLO	60
3.1. Identificación de problemas.....	60
3.2. Análisis de defectos.....	63
3.3. Priorización de defectos críticos.....	64
3.4. Análisis de causas de los principales problemas.....	65
3.4.1. <i>Análisis de Causa – Peso de película fuera de especificación</i>	65
3.4.2. <i>Análisis de Causa – Defecto tapas con grasa</i>	66
3.4.3. <i>Análisis de Causa – Defecto Tapas con exceso de lubricante</i>	67
3.4.4. <i>Análisis de Causa – Defecto Tapas fuera de especificación</i>	68
3.5. Planteamiento de opciones de mejora	69
3.6. Asignación de herramientas manufactura esbelta	69
3.6.1. <i>Matriz de objetivos para el plan de mejora</i>	70
3.7. Plan de mejora.....	71
3.7.1. <i>Ejecución del Plan</i>	71
3.7.2. <i>Planificación de la Implementación</i>	74

3.7.3. Control de la Implementación.....	76
3.8. Explicación de la propuesta con las herramientas de manufactura esbelta	77
3.8.1. Desarrollo Primera S: Seiri (Seleccionar)	79
3.8.2. Desarrollo Segunda S: Seiton (Organizar).....	82
3.8.3. Desarrollo Tercera S: Seiso (Limpiar).....	84
3.8.4. Desarrollo Cuarta S: Seiketsu (Estandarizar)	87
3.8.5. Desarrollo Quinta S: Shitsuke (Seguimiento).....	88
3.9. Explicación de segunda propuesta con las herramientas de manufactura esbelta	89
3.9.1. Etapa 1: Clasificar, orden, limpieza.....	89
3.9.2. Etapa 2: Medidas contra las fuentes de averías	89
3.9.3. Etapa 3: Formulación de estándares de limpiezas y lubricación	91
3.9.4. Etapa 4: Inspección general.....	92
3.9.5. Etapa 5: Inspección autónoma:.....	94
3.9.6. Etapa 6 Estandarización:	95
3.9.7. Etapa 7 Auditoras.....	96
3.10. Implementación de Control de Procesos	96
3.10.1. Planteamiento de solución	97
3.10.2. Aplicación de la metodología - SISTEMA DE PRE-CONTROL.....	98
3.11. Evaluación Económica	102
3.11.1 Costo de personal	102
3.11.2. Gastos de Implementación.....	103
3.11.3. Ahorro generado al implementar 5S y mantenimiento autónomo.....	104
3.11.4. Resumen del Impacto	105
3.11.5. Flujo de caja del proyecto	106
CAPÍTULO 4. RESULTADOS	107
4.1. Análisis de Proceso - Después de la mejora.....	107
4.1.1. Reducción de fallas y problemas de calidad.....	107

4.1.2. Ahorro en los reprocesos de calidad.....	108
4.1.3. Reducción de tiempos.....	109
4.1.4. Impacto de Control de Procesos en la Producción.....	112
4.2. CONCLUSIONES.....	114
4.3. RECOMENDACIONES	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n.º 1-1 Gráfica de control P	18
Figura n.º 1-2 Tipos de defectos leves y críticos	19
Figura n.º 1-4 Tiempos perdidos por operación	22
Figura n.º 2-1 Vista frontal de la empresa	28
Figura n.º 2-2 Organigrama de la empresa	29
Figura n.º 2-3 Tipos de tapas fabricadas	33
Figura n.º 2-4 Tipos de envases fabricados	34
Figura n.º 2-5 Proceso de producción	36
Figura n.º 2-6 Mapa de flujo de valor	39
Figura n.º 2-7 Iconos para el desarrollo del VSM	40
Figura n.º 2-8 Metodología de las 5S	41
Figura n.º 2-9 Cambio de actividades internas /externas	47
Figura n.º 2-10 Modelo de ingresos al sistema Emerald – ERP	57
Figura n.º 3-1 Actividades para el desarrollo de la problemática	60
Figura n.º 3-2 Diagrama de Pareto	62
Figura n.º 3-3 Análisis de causa	65
Figura n.º 3-4 Análisis de causa	66
Figura n.º 3-5 Análisis de causa	67
Figura n.º 3-6 Análisis de causa	68
Figura n.º 3-7 Estructura de equipo multidisciplinario	73
Figura n.º 3-8 Organigrama de apoyo de 5S	75
Figura n.º 3-9 Resultados de primera auditoría	78
Figura n.º 3-10 Criterios de selección	79

Figura n.º 3-11 Tarjeta roja para identificación de materiales.....	80
Figura n.º 3-12 Situación actual y situación con la implementación de la 1S.....	81
Figura n.º 3-13 Situación actual y situación con la implementación de la 2S.....	83
Figura n.º 3-14 Situación inicial y situación con la implementación 3S.....	85
Figura n.º 3-15 Formato de limpieza.....	86
Figura n.º 3-16 Capacitaciones al personal.....	87
Figura n.º 3-17 Boletines para capacitaciones.....	88
Figura n.º 3-18 Identificación de puntos de suciedad.....	90
Figura n.º 3-19 Instructivos de limpieza.....	92
Figura n.º 3-20 Procedimiento de operaciones.....	93
Figura n.º 3-21 Evaluación de estándares.....	94
Figura n.º 3-22 Funciones básicas para el operador.....	95
Figura n.º 3-23 Medición de tapas manualmente.....	97
Figura n.º 3-24 Ingreso de variables SPC.....	99
Figura n.º 3-25 Detalle de cada variable.....	100
Figura n.º 3-26 Creación de archivo excel por fecha.....	101
Figura n.º 4-1 Gráfica reducción de tiempos.....	108
Figura n.º 4-2 Tiempos de operación antes de la implementación.....	110
Figura n.º 4-3 Tiempos de operación con mejora.....	111
Figura n.º 4-4 Control de procesos.....	113

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n.º 1-1 Total de láminas procesadas / total de unidades defectuosos	16
Tabla n.º 1-2 Cálculos de límites de control	17
Tabla n.º 2-1 Principales clientes	31
Tabla n.º 2-2 Principales proveedores	32
Tabla n.º 2-3 Definición de los 5 porqué	49
Tabla n.º 3-1 Selección de defectos por áreas.....	61
Tabla n.º 3-2 Calificación de defectos críticos.....	64
Tabla n.º 3-3 Principios de manufactura esbelta.....	69
Tabla n.º 3-4 Asignación de herramientas de manufactura esbelta.....	70
Tabla n.º 3-5 Matriz de objetivos	70
Tabla n.º 3-6 Formatos a auditar.....	96
Tabla n.º 3-7 Personal a capacitar	102
Tabla n.º 3-8 Costos de hora hombre	103
Tabla n.º 3-9 Costos de implementación	104
Tabla n.º 3-10 Ahorro generado con implementación de mejoras	105
Tabla n.º 3-11 Cálculo de retorno de inversión	105
Tabla n.º 3-12 Cálculo de flujo de caja	106
Tabla n.º 4-1 Reducción de tiempos	107
Tabla n.º 4-2 Ahorro de reprocesos	109
Tabla n.º 4-3 Comparativo de tiempos antes y después.....	112

RESUMEN

La competencia de mercados cada vez es más exigente e implementar las herramientas de manufactura esbelta sería una estrategia para reducir desperdicios y ampliar la productividad.

Hoy en día las empresas se ven con la necesidad de contar con procesos más eficientes, reduciendo tiempos perdidos y asegurando al cliente un producto que cumpla con los estándares de calidad.

Es importante identificar puntos críticos dentro del proceso para así proponer mejoras que permitan la solución a los problemas con el objetivo de incrementar la productividad y reducir los desperdicios en las áreas productivas de la empresa proponiendo un plan de mejora con las técnicas de manufactura esbelta.

En la presente tesis se realiza un plan de análisis y evaluación de Implementación de herramientas de Manufactura Esbelta en la empresa Packaging Products del Perú.

Iniciamos con el primer capítulo descripción de la realidad problemática, haciendo énfasis a los problemas que se desean mejorar durante el proceso de producción. Dentro de los objetivos está la de evaluar como las herramientas de manufactura esbelta incrementara la productividad y reducirá los desperdicios en las áreas productivas.

En el segundo capítulo se presenta la descripción de la empresa, los conceptos que engloba la manufactura la esbelta; así mismo se expone una visión global de lo que ofrece cada herramienta para la mejora de procesos.

A lo largo del tercer capítulo se realiza la identificación de los defectos presentados en el proceso de producción y el análisis a los defectos más críticos, luego se asigna cada herramienta de manufactura esbelta a los defectos con mayor reincidencia dentro del proceso. Posteriormente se realiza el plan de actividades para llevar a cabo las mejoras con las técnicas de manufactura esbelta las mismas que ayudaran a la reducción de desperdicios y así poder optimizar los procesos. Este plan de mejora se muestra en los dos escenarios antes y después de implementar manufactura esbelta.

Así mismo se realiza la evaluación económica se determina el capital de trabajo que se necesita, se realiza la evaluación de costos y se presenta el flujo de caja donde se muestra un VANE y un TIRE favorable.

En el cuarto capítulo se comparan los resultados de cada mejora aplicada demostrando resultados favorables como: reducción fallas, reducción de tiempos muertos e incrementar la disponibilidad de los equipos con ello se declara también los objetivos planteados.

ABSTRACT

Market competition is becoming more demanding and implementing lean manufacturing tools would be a strategy to reduce waste and increase productivity.

Nowadays companies are faced with the need to have more efficient processes, reducing lost times and assuring the customer a product that meets the quality standards. It is important to identify critical points within the process to propose improvements that allow the solution to the problems with the objective of increasing productivity and reducing waste in the productive areas of the company by proposing an improvement plan with lean manufacturing techniques.

In this thesis a plan of analysis and evaluation of Implementation of tools of Slender Manufacturing is realized in the company Packaging Products of Peru.

We begin with the first chapter description of problematic reality, emphasizing the problems that are desired to improve during the production process. Within the objectives is to evaluate how the tools of lean manufacturing increase productivity and reduce waste in the productive areas.

The second chapter presents the description of the company, the concepts that encompasses the lean manufacturing; It also presents an overview of what each tool offers for process improvement.

Throughout the third chapter the identification of the defects presented in the production process and the analysis of the most critical defects is performed, then each lean manufacturing tool is assigned to the defects with the greatest recurrence within the process. Subsequently the plan of activities is carried out to carry out the improvements with lean manufacturing techniques which will help to reduce waste and thus to optimize the processes. This improvement plan is shown in both scenarios before and after implementing lean manufacturing.

Also the economic evaluation is made, the working capital is determined, the cost evaluation is carried out and the cash flow is shown where a VANE and a favorable TIRE are shown.

In the fourth chapter, the results of each improvement are compared, demonstrating favorable results such as: reduction of failures, reduction of downtime and increase the availability of the equipment.

Nota de acceso:

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.

REFERENCIAS

- Aranibar, M. (2016). *Aplicación de Lean Manufacturing, para la mejora de la productividad en una empresa manufacturera. (Tesis para título de Ing. Industrial)*. Lima.
- Bravo, D. (2008). *Diseño un plan de mejoras en una industria de plástico aplicando técnicas de manufactura esbelta. (Tesis para título de Ing. Industrial)*. Ecuador.
- Carpio, J. (2012). *Implementación de manufactura esbelta en la línea de producción de la empresa SEDEMI S.C.C.* Ecuador.
- Córdova, F. (2012). *Mejoras en el proceso de fabricación de Spools en una empresa metalmecánica usando la manufactura esbelta. (Tesis para el título de Ing. Industrial)*. Lima.
- <http://www.monografias.com>. (s.f.). Obtenido de <http://www.monografias.com>:
<http://www.monografias.com/trabajos14/manufact-esbelta/manufact-esbelta.shtml>
- <https://www.ingenieriaindustrialonline.com>. (s.f.). Obtenido de
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com>:
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/lean-manufacturing/mapas-del-flujo-de-valor-vsm/>
- José, S. (2013). *Hábitos para la mejora continua*. Lima: Ojo Pródigo.
- Moyano, C., Piza, R., Zaruma, J., & Guadalupe, V. (s.f.). *Implementación de un Plan de Mantenimiento Autónomo en un Taller Mecánico Industrial*. Ecuador.
- Peláez, M. (2009). *Desarrollo de una metodología para mejorar la productividad del proceso de fabricación de puertas de madera (Tesis para el título de Ing. Industrial)*. Ecuador.
- 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 título de Ing. Industrial)*. Lima.
- Socconini, L. (2008). *Lean Manufacturing El sistema de gestión empresarial japonés que revolucionó la manufactura y los servicios*. México: Norma Ediciones .
- Vargas, M. (s/f). <http://controlestadisticocarloscastillo.weebly.com>. Obtenido de
<http://controlestadisticocarloscastillo.weebly.com>:
http://controlestadisticocarloscastillo.weebly.com/uploads/3/9/2/0/39203091/capitulo_3.pdf
- Vigo, F., & Astocaza, R. (2013). *Análisis y mejora de procesos de una línea procesadora de bizcochos empleando manufactura esbelta. (Tesis para el título de Ing. Industrial)*. Lima.