



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Aplicación de herramientas del Lean Manufacturing para mejorar la
productividad en el proceso de corte de acero de la empresa
metalmecánica Fiansa S.A., Lurigancho, 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

Salomón Joel Apolaya Cárdenas

ASESOR:

Mg. Ronald Dávila Laguna

**LÍNEA DE INVESTIGACION
GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA**

LIMA – PERÚ

2017

PAGINA DEL JURADO

PRESIDENTE DEL JURADO

SECRETARIO DEL JURADO

VOCAL DEL JURADO

Dedicatoria

A nuestro Señor Jesucristo, bajo su voluntad se logra todo.

A mi amada esposa Marlene, cuyo amor me motiva a seguir adelante

A mis hijos Loyda, María, Jimena y Ricardo, quienes ven que con perseverancia se logra alcanzar las metas y que todas las horas que no hemos compartido valieron la pena.

A mis padres Paúl y Gladys quienes me enseñaron los valores que aplico día a día.

A mis hermanos Abel y Paúl y sus respectivas familias por su apoyo incondicional.

Agradecimiento

A mis Jefes: José Luis Chocarro, Javier Perea y Jorge Pajuelo, quienes con su apoyo he podido terminar esta etapa de mi desarrollo profesional.

A mi mentor y amigo Diego Calvo I., quien con sus enseñanzas y consejos me incentivaron a crecer como persona y profesional.

A la Universidad Cesar Vallejo por darme la oportunidad de adquirir los conocimientos necesarios para lograr mi formación profesional.

A mi Asesor de Tesis, Mg Ronald Dávila Laguna que con dedicación y apoyo me permiten terminar exitosamente mis estudios

A todos mis amigos de la infancia, del trabajo y los compañeros de clases.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Salomón Joel Apolaya Cárdenas con DNI N° 21880945, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 17 de Noviembre del 2017



Salomón Joel Apolaya Cárdenas

DNI 21880945

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes mi Tesis titulada “Aplicación de herramientas del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el proceso de corte de acero de la empresa metalmecánica Fiansa S.A. Lurigancho, 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

A continuación, paso a detallar los capítulos en que se desarrolla la tesis.

- I. Introducción
- II. Marco metodológico
- III. Resultados
- IV. Discusión
- V. Conclusiones
- VI. Recomendaciones
- VII. Referencias bibliográficas

Anexos

El Autor

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	13
1.1.	Realidad Problemática	14
1.2.	Trabajos previos	20
1.3.	Teorías relacionadas al tema	25
1.4.	Formulación del problema	38
1.5.	Justificación del estudio	38
1.6.	Hipótesis	39
1.7.	Objetivos	40
II.	MARCO METODOLÓGICO	41
2.1.	Diseño de investigación	42
2.2.	Variables, operacionalización	42
2.3.	Población y muestra	45
2.4.	Técnicas e instrumentos de datos, validez y confiabilidad	45
2.5.	Métodos de análisis de datos	46
2.6.	Aspectos éticos	46
2.7.	Desarrollo de la propuesta	47
III.	RESULTADOS	75
3.1.	Análisis descriptivo	76
3.2.	Análisis Inferencial	79
3.2.1.	Análisis de la hipótesis general	79
3.2.2.	Análisis de hipótesis específicas	81
IV.	DISCUSIÓN	86
V.	CONCLUSIONES	89
VI.	RECOMENDACIONES	91
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA	93

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de Ishikawa – Proceso de Corte de Acero	17
Figura 2: Diagrama de Pareto – Proceso de Corte de acero	18
Figura 3: Mapa de Procesos	19
Figura 4: Matriz de Operacionalización	44
Figura 5 Cuadro de Fuerza Laboral	47
Figura 6 Distribución de horas hombre por grupo de trabajo	48
Figura 7 Zona de mecanizado	49
Figura 8 Layout de la Planta de Producción	50
Figura 9 Diagrama de Análisis de Proceso – Corte Automático (CNC)	52
Figura 10 Diagrama de Análisis de Proceso – Corte Manual	53
Figura 11 Antes – Indicador: Control de Preparación de maquina	54
Figura 12 Antes – Control de Rutas completas	55
Figura 13 Antes – Indicador: Desperdicio de Materia prima	55
Figura 14 Antes – Indicador: Cumplimiento de Entregas de Rutas.	56
Figura 15 Antes - Indicador: Control de Horas Hombre	56
Figura 16 Cronograma de Implementación – Herramientas Lean Manufacturing	58
Figura 17 Cuadro de Inversiones	58
Figura 18 Tiempo de Preparación de Maquina	59
Figura 19 Intercambio de cabezal – Antorcha HT 2000	60
Figura 20 Capacitación de Operadores CNC	61
Figura 21 Capacitación del Programador sobre sus nuevas funciones	61
Figura 22 Diagrama de Análisis de Operaciones una vez implementado SMED	62
Figura 23 Tiempo de Preparación después de la implementación de SMED	62
Figura 24 Reporte de Control – Rutas de fabricación	64
Figura 25 Identificación de piezas con el código de ruta asignado	64
Figura 26 Personal capacitado identificando las rutas	65
Figura 27 Personal de pintura recabando información de la ruta	65
Figura 28 Pantalla de optimización – Steel Projets	66
Figura 29 Pantalla de optimización Lantek Expert	67
Figura 30 Reporte de control de corte	68
Figura 31 Capacitación por parte de técnico de Lantek	69
Figura 32 Después – Indicador: Control de Preparación de Maquina	70
Figura 33 Después – Indicador: Control de Rutas Completas	70
Figura 34 Después – Indicador: Desperdicio de materia prima	71
Figura 35 Después – Indicador: Desperdicio de materia prima	71
Figura 36 Después – Indicador: Control de Horas Hombre	72
Figura 37 Resumen de Resultados Antes y Después	73
Figura 38 Análisis de Costo / Beneficio	74
Figura 39 Resumen de resultados	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Tabla de Valoración de métodos de mejora	57
Tabla 2	Análisis de datos	76
Tabla 3	Resultados descriptivos de la productividad antes de la aplicación	77
Tabla 4	Resultados descriptivos de la productividad después de la aplicación	77
Tabla 5	Resultados descriptivos de la eficacia antes de la aplicación	77
Tabla 6	Resultados descriptivos de la eficacia después de la aplicación	78
Tabla 7	Resultados descriptivos de la eficiencia antes de la aplicación	78
Tabla 8	Resultados descriptivos de la eficiencia después de la aplicación	78
Tabla 9	Prueba de normalidad - Productividad	79
Tabla 10	Estadísticas de muestras emparejadas	80
Tabla 11	Significancia de resultados - Productividad	81
Tabla 12	Prueba de normalidad - Eficacia	81
Tabla 13	Estadísticos descriptivos - Eficacia	82
Tabla 14	Tabla de estadísticos de prueba - Eficacia	83
Tabla 15	Prueba de normalidad - Eficiencia	83
Tabla 16	Estadísticas de muestras emparejadas - Eficiencia	84
Tabla 17	Prueba de muestras emparejadas - Eficiencia	85

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Matriz de Consistencia	98
Anexo 2: Matriz de Operacionalización	99
Anexo 3: Mapa de Procesos	100
Anexo 4: Instrumento que mide la Variable Lean Manufacturing – 1er Experto	104
Anexo 5: Instrumento que mide la Variable Lean Manufacturing – 2do Experto	105
Anexo 6: Instrumento que mide la Variable Lean Manufacturing – 3er Experto	106
Anexo 7: Instrumento que mide la Variable Productividad – 1er Experto	109
Anexo 8 : Instrumento que mide la Variable Productividad – 2do Experto	110
Anexo 9 : Instrumento que mide la Variable Productividad – 3er Experto	111
Anexo 10: Base estadística – Variable Productividad – Análisis Descriptivo	113
Anexo 11: Base estadística – Variable Productividad – Estadígrafo Tstudent	114
Anexo 12 : Base estadística – Dimensión Eficacia – Análisis Descriptivo	115
Anexo 13: Base estadística – Dimensión Eficacia – Estadígrafo Wilcoxon	116
Anexo 14: Base estadística – Dimensión Eficiencia – Análisis Descriptivo	117
Anexo 15: Base estadística – Dimensión Eficiencia – Estadígrafo TStudent	118

RESUMEN

El presente trabajo de tesis, es de clase cuantitativo, diseño cuasi experimental, cuyo objetivo es mejorar la productividad aplicando herramientas del Lean Manufacturing como es el SMED, Kanban y la reducción del desperdicio de la materia prima en el proceso de corte de acero de una empresa metalmecánica.

Para ello se utilizaron los fundamentos de Socconini, D' Alessio, Hernández, Tamayo para el desarrollo de esta investigación, quienes aportan las técnicas y bases teóricas para implementar las herramientas del lean manufacturing y permita reducir los desperdicios del proceso de corte de acero y así aumentar su productividad.

Para ello se efectuó una recopilación de los resultados antes de la implementación, así como su análisis, permitiendo determinar los problemas presentes en el proceso de corte de acero, así como el despilfarro en recursos utilizados (horas hombre, maquinas, material), de esta manera se pudo determinar las acciones para la implementación de las herramientas del lean manufacturing.

Terminada la etapa de implementación de las herramientas del lean manufacturing de la presente investigación, sus resultados conducen a la conclusión de que la aplicación del lean manufacturing como herramienta del mejoramiento continuo permite eliminar aquellas actividades que no agregan valor al proceso productivo.

Palabras claves: Lean Manufacturing, Productividad, Desperdicio, SMED, Kanban.

ABSTRACT

The present work of thesis, is quantitative, quasi-experimental design, whose goal is to improve productivity by applying Lean Manufacturing tools such as SMED, Kanban and the reduction of raw material waste in the steel cutting process of a metalworking company.

For this, the foundations of Socconini, D 'Alessio, Hernández, Tamayo were used for the development of this research, who provide the techniques and theoretical bases to implement lean manufacturing tools and to reduce the waste of the steel cutting process and thus increase your productivity

To this end, a compilation of the results before the implementation was made, as well as its analysis, allowing to determine the problems present in the steel cutting process, as well as the waste in resources used (man hours, machines, material), of this It was possible to determine the actions for the implementation of lean manufacturing tools.

After the implementation stage of the lean manufacturing tools of this research, its results lead to the conclusion that the application of lean manufacturing as a tool of continuous improvement allows eliminating those activities that do not add value to the productive process.

Keywords: Lean Manufacturing, Productivity, Waste, SMED, Kanban