



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**INDUSTRIAL**

“APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA LA MEJORA DE  
LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE SOLDADURA DE LA  
EMPRESA MQ METALÚRGICA SAC. - LIMA 2018”

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

**AUTOR:**

CARRIÓN TAPIA JORGE ARMANDO

**ASESOR:**

MONTOYA CÁRDENAS GUSTAVO ADOLFO

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVIDAD

**LIMA - PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

En esta presentación de tesis está dedicada a mi familia porque me incentivaron y por su gran e incondicional amor, por su empeño de crecer continuamente dándome ejemplos dignos de cumplir mis metas y entrega; a la empresa Amech SAC en la cual siempre creyeron en mí, estuvieron brindándome su apoyo durante mucho tiempo con sus consejos.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco ante todo a Dios mi creador por la fortaleza, sabiduría y por la bendición de poder concluir mi carrera universitaria; a la Universidad César Vallejo por formarme integralmente durante todo el desarrollo académico de mi carrera y a los docentes que con su experiencia contribuyeron a la rigidez de mis competencias como ingeniero.

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del Estudio del Trabajo para la Mejora de la Productividad en el Área de Soldadura de la Empresa Mq Metalúrgica SAC – Lima, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

El Autor

## ÍNDICE

<b>PÁGINA DEL JURADO .....</b>	<b>II</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>III</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>IV</b>
<b>DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....</b>	<b>V</b>
<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE.....</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>XI</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>XII</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>XIV</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>XV</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	2
1.1.1 Internacional .....	2
1.1.2 Nacional.....	2
1.1.3 Local .....	4
1.2 TRABAJOS PREVIOS .....	12
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.....	20
1.3.1 Estudio de Trabajo.....	20
1.3.1.1 Estudio de métodos .....	21
1.3.1.2 Diagrama de Operaciones de Procesos (DOP) .....	22
1.3.2 Productividad.....	29
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	31
1.4.1 Problema General .....	31
1.4.2 Problemas Específicos .....	31
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....	31
1.5.1 Justificación Teórica.....	31
1.5.2 Justificación practica .....	31
1.5.3 Justificación Metodológica.....	32

1.5.4	Justificación Económica .....	32
1.5.5	Justificación Social .....	32
1.5.6	Justificación Técnico .....	32
1.6	HIPÓTESIS .....	33
1.6.1	Hipótesis General .....	33
1.6.2	Hipótesis Específico .....	33
1.7	OBJETIVO .....	33
1.7.1	Objetivo General.....	33
1.7.2	Objetivos Específicos .....	33
<b>II.</b>	<b>MÉTODO .....</b>	<b>34</b>
2.1	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	35
2.1.1	Tipo de Investigación.....	35
2.2	OPERALIZACIÓN DE VARIABLES. ....	36
2.3	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	40
2.3.1	Población .....	40
2.3.2	Muestra .....	40
2.3.2	Muestreo .....	40
2.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD ..	40
2.4.1	Técnicas de recolección de datos.....	40
2.4.2	Instrumentos.....	40
2.4.3	Validación.....	41
2.4.4	Confiabilidad .....	41
2.5	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS .....	41
2.6	ASPECTOS ÉTICOS.....	42
2.7	DESARROLLO DE PROPUESTA .....	43
2.7.1	Situación Actual .....	43
2.7.1.1	Situación Actual .....	43
2.7.1.2	Descripción General de la Empresa.....	43
2.7.1.3	Plataforma Estratégica .....	45
2.7.1.4	Productos de la Empresa.....	48
2.7.1.5	Distribución de Planta de la Empresa.....	50
2.7.1.6	Proceso de fabricación antes de la Implementación .....	51

2.7.1.7	Diagrama Analítico de Proceso (DAP) – Antes de la Mejora.....	55
2.7.1.8	Toma de Tiempos – (Pre – Test) .....	56
2.7.1.9	Eficiencia – Antes de la Mejora .....	62
2.7.1.10	Eficacia – Antes de la Mejora .....	63
2.7.1.11	Productividad – Antes de la Mejora.....	64
2.7.1.12	ANÁLISIS DE LAS CAUSAS .....	65
2.7.2	PROPUESTA DE MEJORA.....	66
2.7.2.1	Cronograma de Actividades del Proyecto .....	67
2.7.2.2	Presupuesto del Proyecto.....	68
2.7.2.3	Proceso de Fabricación (POST – TEST).....	69
2.7.2.4	Diagrama Analítico de Procesos (DAP) Propuesto.....	72
2.7.3	IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA .....	73
2.7.4	RESULTADOS .....	81
2.7.4.1	Toma de Tiempos (Post – Test).....	81
2.7.4.2	Resultados de Eficiencia, Eficacia y Productividad (POST-TEST).....	85
2.7.4.3	Eficiencia – Después de la mejora.....	86
2.7.4.4	Eficacia – Después de la mejora.....	87
2.7.4.5	Productividad – Después de la mejora .....	88
2.7.4.6	Resumen de Mejora .....	89
2.7.5	ANÁLISIS ECONÓMICO - FINANCIERO.....	90
2.7.5.3	FLUJO DE CAJA PROYECTADO.....	94
<b>III.</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>95</b>
3.1.-	ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	96
3.1.1.-	Variable Dependiente: Productividad.....	96
3.1.2.-	Variable Independiente: Estudio del Trabajo .....	99
3.2.-	ANÁLISIS INFERENCIAL .....	101
3.2.1.-	Análisis de la hipótesis general .....	102
3.2.2.-	Análisis de la primera hipótesis específica.....	104
3.2.3.-	Análisis de la segunda hipótesis específica .....	106
<b>IV.-</b>	<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>109</b>
<b>V.-</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>111</b>
<b>VI.-</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>113</b>

<b>IV REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>115</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>121</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

figura 1. Evolución de Productividad total de PIB .....	3
figura 2. Diagrama de Ishikawa.....	5
figura 3. Diagrama de Pareto .....	10
figura 4. Estratificación de las causas.....	11
figura 5. Matriz de Priorización.....	11
figura 6. Técnicas del estudio de Trabajo.....	20
figura 7. Calculo de Numero de Muestras .....	25
figura 8. Etapas de las 5S.....	26
figura 9. Localización Geográfica de la Empresa Mq Metalúrgica S.A.C.....	44
figura 10. Organigrama Estructural de la Empresa Mq Metalúrgica S.A.C.....	46
figura 11. Interacción de Procesos de Mq Metalúrgica .....	47
figura 12. Cruceta de 6 “.....	49
figura 13. Distribución de Planta de la Empresa .....	50
Figura 14. Diagrama Operación y Procesos (DOP) .....	54
figura 15. Fotografía 1 Falta de Orden y Limpieza .....	65
Figura 16. Diagrama operación y Proceso (DOP).....	71
figura 17. Filosofía 5S .....	76
figura 18. Fotografía de la charla de 5S .....	76
figura 19. Modelo de Tarjeta Roja de Implementación.....	77
figura 20. Antes y Después (clasificación y Descarte).....	78
figura 21. Antes y Después de las delimitaciones de Áreas .....	78
figura 22. Antes de la Limpieza .....	79
figura 23. Señalización de Evacuación o Alertas de Peligros. ....	80
figura 24. nivel de la Mejora Actual de las 5”S”.....	80
figura 25. Productividad Antes y Después .....	96
figura 26. Eficiencia Antes y Después.....	97
figura 27. Eficacia Antes y Después.....	98
<b>figura 28. Distancia Antes y Después .....</b>	<b>99</b>
figura 29. Tiempo Antes y Después .....	100
figura 30. Tiempo Estándar Antes y Después .....	100
figura 31. Unidades Planificadas Antes y Después .....	101

figura 32. Tipos de muestras.....	101
-----------------------------------	-----

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz Relacional con la Causas Encontradas .....	9
Tabla 2. Numero de Ocurrencias.....	9
Tabla 3. Simbología de Diagrama de Operaciones de Procesos .....	23
Tabla 4. Simbología de Diagrama de Actividades de Procesos .....	23
Tabla 5. Matriz de Operacionalización.....	38
Tabla 6. Catálogo de Productos de la Empresa Mq Metalúrgica S.A.C.....	48
Tabla 7. Diagrama de Análisis del Proceso de Fabricación. ....	55
Tabla 8. Estudio de Tiempos en Segundos del Proceso de Fabricación.....	56
Tabla 9. Estudio de Tiempos en Minutos del Proceso de Fabricación.....	57
Tabla 10. Calculo de Numero de Muestras .....	58
Tabla 11. Cálculo del Promedio del Tiempo Observado Total de Acuerdo al Tamaño de la Muestra en el Mes de Abril .....	59
Tabla 12. Cálculo del tiempo estándar del proceso de cruceta de 6” (PRE-TEST) .....	60
Tabla 13. Calculo de la Capacidad Instalada.....	61
Tabla 14. Calculo de las Unidades Planificas.....	61
Tabla 15. Eficiencia del Proceso de Fabricación.....	62
Tabla 16. Eficacia del Proceso de Fabricación.....	63
Tabla 17. Productividad del Proceso de Fabricación. ....	64
Tabla 18. Alternativas de Solución para las Causas Principales Causas.....	66
Tabla 19. Presupuesto del Proyecto.....	68
Tabla 20. Diagrama de análisis del Proceso de Fabricación .....	72
Tabla 21. Actividades Eliminadas del Proceso .....	74
Tabla 22. Actividades Mejoradas en el Proceso.....	75
Tabla 23. Estudio de Tiempos del proceso de Producción (seg).....	81
Tabla 24. Estudio de Tiempos del proceso de Producción (Min) .....	82
Tabla 25. cálculo del Número de Muestras .....	83
Tabla 26. Cálculo del Promedio del Tiempo Total de Acuerdo al Tamaño de la Muestra .	83
Tabla 27. Cálculo del tiempo estándar del proceso de productos básicos (POST-TEST) ..	84

Tabla 28. Resultados Estudio de Tiempos PRE-TEST VS. POST-TEST.....	85
Tabla 29. Cálculo de la capacidad instalada (POS-TEST).....	85
Tabla 30. Cálculo de las unidades planificadas .....	85
Tabla 31. Eficiencia Después de la Mejora .....	86
Tabla 32. Eficacia Después de la Mejora .....	87
Tabla 33. Productividad Después de la Mejora.....	88
Tabla 34. Variación de la Cantidad de Actividades del Proceso.....	89
Tabla 35. Variación de Tiempo Estándar .....	89
Tabla 36. Variación de Eficiencia, Eficacia y Productividad.....	89
Tabla 37. Recurso humano para la implementación .....	90
Tabla 38. Costo por capacitación .....	90
Tabla 39. Recursos de Materiales.....	91
Tabla 40. Resumen Total de Costos .....	91
Tabla 41. Datos del Costo Beneficio .....	92
Tabla 42. Datos de la materia prima.....	92
Tabla 43. Productividad Antes y Después.....	96
Tabla 44. eficiencia Antes y Después.....	97
Tabla 45. eficacia Antes y Después.....	98
Tabla 46. resumen Estudio de Trabajo .....	99
Tabla 47. Pruebas de normalidad .....	102
Tabla 48. Criterio de Selección del Estadígrafo .....	102
Tabla 49. Resultados del análisis de Wilcoxon .....	103
Tabla 50. Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon.....	104
Tabla 51. Tabla: Pruebas de normalidad .....	104
Tabla 52. Criterio de Selección del Estadígrafo .....	105
Tabla 53. Resultados del análisis de T-Student.....	105
Tabla 54. Análisis de la significancia de los resultados de T-Student .....	106
Tabla 55. Pruebas de normalidad .....	107
Tabla 56. Criterio de Selección del Estadígrafo .....	107
Tabla 57. Resultados del análisis de Wilcoxon .....	108
Tabla 59. Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon.....	108

## RESUMEN

En esta investigación titulada “Aplicación de estudio del trabajo para la mejora de la productividad en el área de soldadura de la empresa Mq Metalúrgica S.A.C – Lima, 2018”, tiene como objetivo general, Determinar si aplicando del Estudio del Trabajo permitirá la mejora de la productividad en el área de soldadura de la empresa MQ Metalúrgica S.A.C, Lima, 2018.

El diseño de la presente investigación es cuasi-experimental de tipo aplicada, debido a que busca analizar la parte teórica con lo que sucede. La población estuvo conformada en meses entre ellos son el mes de abril, mayo y junio del año 2018; por lo consiguiente se obtuvieron datos del área de soldadura de los meses de diciembre 2017 hasta marzo 2018, analizando antes y después de la aplicación de la implementación del estudio del trabajo. La muestra es usada a conveniencia como también a la población. La manera o técnica empleada para adquirir datos fue la observación, como también se usaron instrumentos en las cuales son: Formato de Toma de Tiempos, cálculo del Número de Muestras, Formato de Tiempo Estándar, ficha de Diagrama de Actividades del Proceso, y la ficha de Eficiencia, Eficacia y Productividad, así como un buen cronómetro certificado.

Concluyendo, se utilizó los programas de hojas de llamado también como el Microsoft Excel y también el SPSS V. 25, de manera que sea entendible se utilizaron tablas y gráficos lineales.

Dado que los datos puestos en el SPSS V. 25, se obtuvo como respuesta que la significancia de la respuesta de Wilcoxon, aplicada a la productividad Antes y Después de la implementación es de 0.000, por lo que al ser menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador en la cual es La aplicación del Estudio del Trabajo permitirá la mejora de la productividad en el área de soldadura de la empresa MQ Metalúrgica S.A.C, Lima, 2018

Palabras claves: Estudio del trabajo, productividad y Mejora continua.

## **ABSTRACT**

The present investigation titled "Application of study of the work for the improvement of the productivity in the area of welding of the company Mq Metalúrgica SAC - Lima, 2018", has like general objective, to determine if the application of the Study of the Work will allow the improvement of the productivity in the welding area of the company MQ Metalúrgica SAC, Lima, 2018.

The design of the research is quasi-experimental of applied type, because it seeks to analyze the theoretical part with what happens. The population consisted of a few months between them are April, May and June 2018; Therefore, welding data from the months of December 2017 to March 2018 were obtained, analyzing before and after the implementation of the study of the work. The sample is used at convenience as well as to the population. The way or technique used to acquire data was the observation, as well as the use of instruments in which they are: Timing Format, calculation of the Number of Samples, Standard Time Format, tab of Process Activities Diagram, and the record of Efficiency, Efficiency and Productivity, as well as a good certified chronometer.

In conclusion, the call sheet programs were also used, such as Microsoft Excel and SPSS V. 25, so that it is understandable that tables and line graphs were used.

Given that the data placed in the SPSS V. 25, it was obtained as a response that the significance of the Wilcoxon response, applied to the productivity before and after the implementation is 0.000, which gives us that, being less than 0.05, the null hypothesis is rejected and the researcher's hypothesis is accepted. The application of the Work Study will allow the improvement of productivity in the welding area of the company MQ Metalúrgica SAC, Lima, 2018

Keywords: Study of work, productivity and continuous improvement.

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE          TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1

Yo, Gustavo Adolfo Montoya Cárdenas, Docente asesor de tesis de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE SOLDADURA DE LA EMPRESA MQ METALÚRGICA SAC. LIMA 2018", del estudiante CARRIÓN TAPIA JORGE ARMANDO; tiene un índice de similitud de 29 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 06 de febrero del 2020

  
 -----  
 GUSTAVO ADOLFO  
 MONTOYA CARDENAS  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CIP N° 144806

-----  
 Firma  
 GUSTAVO ADOLFO MONTOYA CARDENAS  
 DNI: 07500140

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------