



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Aplicación del Ciclo PHVA para Incrementar la Productividad del Área
de Soldadura de la Empresa Metalmecánica**

Comeco Sac 2017

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

AUTOR:

Díaz García Danilo

ASESOR:

Mg.Dennis Alberto Espejo Peña

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LIMA - PERÚ

2017

JURADO CALIFICADOR



.....
Mg. Marco Antonio Meza Velásquez
PRESIDENTE



.....
Mg. Roberto Carlos Conde Rosas
SECRETARIO



.....
Dra. Luz Sánchez Ramírez
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios

Por guiarme por el buen camino y acompañarme en cada paso de mi vida

A MI Sra. Madre:

Fiel amiga, mi profundo agradecimiento y gratitud, por brindarme todo su apoyo Durante toda mi vida.

A Mi Sra. Esposa:

Por acompañarme y aconsejarme siempre que continúe hacia adelante, ya que sin su Amor, Profesionalismo, Comprensión y sacrificio no hubiese sido posible concluir mi carrera.

A mi familia:

En especial mis hermanas por los sabios consejos los cuales me orientaron a seguir por la senda del bien.

AGRADECIMIENTO.

Agradezco a la División del Departamento de Aseguramiento de la Calidad y al Departamento de Producción de la Empresa COMECO SAC. Por darme las posibilidades para el desarrollo de mis prácticas pre profesional.

Agradezco al Ing. Ricardo Pasco por apoyarme con sus acertados consejos que sirvieron para la realización del presente desarrollo de Proyecto de Tesis.

Y finalmente quiero reconocer con gratitud a todos los profesores, que supieron brindarme sus conocimientos en sus respectivas áreas de interés, en mi etapa de estudiante universitaria

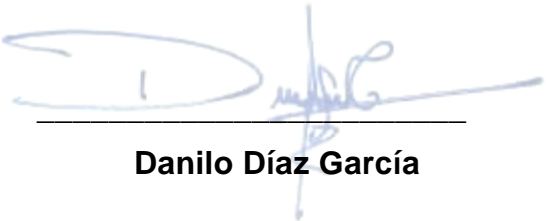
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Danilo Díaz García con DNI No 41510428 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 ,09 de Diciembre de 2017.



Danilo Díaz García

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Cesar Vallejo, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra consideración la presente tesis que se titula “Aplicación de ciclo PHVA para Incrementar la Productividad del área de Soldadura de la empresa Metalmecánica COMECO SAC 2017”.

La presente Tesis ha sido desarrollada durante los últimos meses del año 2017, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otras Investigaciones.



Danilo Díaz García

ÍNDICE GENERAL

JURADO CALIFICADOR	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO.	IV
PRESENTACIÓN	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
RESUMEN	XI
ABSTRACT	XII
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	2
1.2 TRABAJOS PREVIOS.	5
1.3 TEORÍA RELACIONADA AL TEMA	9
1.4 MARCO CONCEPTUAL (GLOSARIO DE TÉRMINOS)	25
1.5 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	26
1.6 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	26
1.7 OBJETIVOS	28
II. MÉTODO	29
2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	30
2.2 VARIABLES DE OPERACIONALIZACIÓN	32
2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.	35
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	35
2.5 MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS.	36
2.6 ASPECTOS ÉTICOS	37
2.7 DESARROLLO DE LA PROPUESTA	37
III. RESULTADOS	77
IV. DISCUSIONES	98
V.CONCLUSIONES	101
VI. RECOMENDACIONES	104
VII.REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	106
VIII.ANEXO	110

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO PHVA	33
TABLA 2: MATRÍZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA V D: PRODUCTIVIDAD.	34
TABLA 3: PRODUCTOS TERMINADOS Y RECHAZADOS	39
TABLA 4: DETALLE DE PRODUCTOS RECHAZADOS	39
TABLA 5: RESUMEN DE FALLAS POR ETAPA DEL PROCESO (M-J-J, 2017)	40
TABLA 6: PRE-TEST, EFICA, EFICIEN Y PRODUC, M-J-J 2017	45
TABLA 7: FICHA DE REGISTRO PARA EFICACIA, EFICIENCIA Y PRODUCT	46
TABLA 8: PRE TEST, DEL FACTOR DE OPERACIÓN, MAYO- JUNIO- JULIO ,2017	47
TABLA 9: COSTOS DEL SOLDADO DE LAS PLANCHAS METÁLICAS	49
TABLA 10: LLUVIA DE IDEAS CAUSAS-PROBLEMAS DETECTADOS	52
TABLA 11: CAUSAS DE LOS DEFECTOS Y DISCONTINUIDADES	54
TABLA 12: AGRUPACIÓN DE LAS CAUSAS MÁS RECURRENTE	56
TABLA 13: VALIDACIÓN DE LAS CAUSAS DEL PROCESO DE LLUVIA DE IDEAS	56
TABLA 14: INVERSIÓN DEL PROYECTO PARA IMPLEMENTACIÓN	59
TABLA 15: FICHA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN	63
TABLA 16: FICHA DE REGISTRO DE DATOS ENERO - FEBRERO 2017	68
TABLA 17: POS-TEST, PARA EFICACIA, EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD	69
TABLA 18: POS-TEST, PARA EFICACIA, EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD	70
TABLA 19: COSTOS DEL SOLDADO DE LAS PLANCHAS METÁLICAS	75
TABLA 20: ANÁLISIS DE RENTABILIDAD VAN, TIR Y B/C	76
TABLA 21: TABLA DE FRECUENCIAS DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA V PRODUC	78
TABLA 22: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA DIMENSIÓN EFICIENCIA	82
TABLA 23: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA DIMENSIÓN EFICACIA	86
TABLA 24: PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA VARIABLE PRODUCTIVIDAD	91
TABLA 25: DESCRIPTIVOS DE PRODUCTIVIDAD ANTES Y DESPUÉS CON T STUDENT.	91
TABLA 26: ANÁLISIS DEL VALOR DE PRODUCTIVIDAD A Y D CON T STUDENT.	92
TABLA 27: PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA DIMENSIÓN EFICIENCIA	93
TABLA 28: ESTADÍSTICA DE DIMENSIÓN EFICIENCIA	94
TABLA 29: PRUEBA DE HIPÓTESIS DE DIMENSIÓN EFICIENCIA	94
TABLA 30: PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA DIMENSIÓN EFICACIA	95

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° :1 ESQUEMA EN BLOQUES DEL PROCESO DE FABRICACIÓN	40
FIGURA N°: 2: PRODUCCIÓN DE CELDAS DE FLOTACIÓN	42
FIGURA N°: 3 DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO	44
FIGURA N°: 4 DIAGRAMA DE CURVA DE APRENDIZAJE DE MOD	73
FIGURA N°: 5 RESULTADOS COMPARATIVOS DEL A Y D DE CICLO PHVA	74
FIGURA N°: 6 DIAGRAMAS COMPARATIVOS DE FRECUENCIAS DE LA V. P.	79
FIGURA N°: 7 DIAGRAMA NORMAL DE LA VARIABLE PRODUCTIVIDAD	80
FIGURA N°: 8 DIAGRAMA DE CAJAS DE LA VARIABLE PRODUCTIVIDAD	81
FIGURA N°: 9 DIAGRAMA DE FRECUENCIAS DIMENSIÓN EFICIENCIA	83
FIGURA N°: 10 DIAGRAMA NORMAL DE LA DIMENSIÓN EFICIENCIA	84
FIGURA N°: 11 DIAGRAMA DE CAJAS DE LA DIMENSIÓN EFICIENCIA.	85
FIGURA N°: 12 DIAGRAMA DE FRECUENCIAS DE LA DIMENSIÓN EFICA	87
FIGURA N°: 13 DIAGRAMA NORMAL DE LA DIMENSIÓN EFICACIA	88
FIGURA N°: 14 DIAGRAMA DE CAJAS DE LA DIMENSIÓN EFICACIA	89

ANEXOS

ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA	111
ANEXO N° 2 CARTA DE PRESENTACIÓN	112
ANEXO N° 3: ACTA DE CONFORMIDAD	113
ANEXO N° 4: PRE -TEST FICHA DE REGISTRO DE LA VARIABLE D	114
ANEXO N° 5: POS-TEST FICHA DE REGISTRO DE LA VARIABLE D	115
ANEXO N° 6: PRETEST FICHA DE REGISTRO DE LA VARIABLE I	116
ANEXO N° 7: PLANO (CASCO) CELDA DE FLOTACIÓN	117
ANEXO N° 8 : PLACA METÁLICA CON PRESENCIA DE DEFECTOS	117
ANEXO N° 9: APUNTALADO DE LA ESTRUCTURA	118
ANEXO N° 10: ENSAMBLAJE Y SOLDADO DE LA CELDA DE FLOTACIÓN.	118
ANEXO N° 11: SOLDADO DE PLANCHAS DE CELDAS DE FLOTACIÓN.	119
ANEXO N° 12: DATOS DE LA CURVA DE APRENDIZAJE DE MOD	120
ANEXO N° 13: CONTROL DE CALIDAD (J-O, 2016)	121
ANEXO N° 14: ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA	122
ANEXO N° 15: COTIZACIÓN DE CELDA DE FLOTACIÓN N# CF-1808010	123
ANEXO N° 16: CALIBRACIÓN DEL MEDIDOR DE SOLDADURA,	124
ANEXO N° 17: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL CRONÓMETRO	125
ANEXO N° 18: :DOSSIER DE CALIDAD DE COMECO SAC.	126
ANEXO N° 19: CRONOGRAMA DE FABRICACIÓN	127
ANEXO N° 20: VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS #01	128
ANEXO N° 21: VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS #02	129
ANEXO N° 22: VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS #03	130
ANEXO N° 23: PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA	131
ANEXO N° 24: TURNITIN	148

RESUMEN

La presente tesis cuyo título es Aplicación de ciclo PHVA para Incrementar la Productividad en el área de Soldadura de la empresa metalmecánica COMECO SAC 2017, es de tipo cuantitativo y cuasi experimental. Su objetivo es determinar como la aplicación de ciclo PHVA incrementa la productividad en el área de soldadura metalmecánica de la empresa COMECO SAC 2017. Su Método de investigación es aplicado, explicativo, cuantitativo y longitudinal, lo cual permite determinar la relación de las variables que participan en el análisis de la productividad del área de soldadura metalmecánica de la empresa COMECO SAC. Esta investigación se focaliza en el análisis de la baja productividad, y los factores que podrían ser sus causas. La población serán los registros correspondientes (datos cuantitativos) del área de soldadura, con una frecuencia diaria y consolidada semanalmente, a lo largo de 12 semanas antes y 12 semanas después de aplicar el ciclo PHVA. En los resultados obtenidos se logra observar un incremento de la productividad en 26.00%, de la eficiencia en 12.20%; y de la eficacia en 17,40%. El resultado del análisis inferencial de la variable dependiente, productividad de soldadura, se establece mediante la prueba de hipótesis en la cual se utilizó el estadígrafo t student, por lo cual se concluyó el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna.

Palabras clave: ciclo PHVA, productividad, disponibilidad y confiabilidad

ABSTRACT

The present thesis whose title is Application of cycle PHVA to Increase the Productivity in the area of Welding Metalmecánica, company COMECO SAC 2017, is of quantitative and quasi-experimental type. Its objective is to determine how the application of PHVA cycle increases the welding productivity in the area of metalworking welding, COMECO SAC 2017 company. Its research method is applied and explanatory in order to increase the productivity of welding in the area of metalworking welding , company COMECO SAC. For this research, the main problem is the inefficiency of productivity, inadequate methods and lack of planning. The population will be constituted by the quantitative data taken to the productivity of welding, with a daily frequency and consolidated weekly, during 12 weeks before and 12 weeks after applying the PHVA cycle. In the results obtained, an increase in productivity was achieved in 26.00%, of efficiency in 12.20%; and of the effectiveness in 17,40%. The result of the inferential analysis of the dependent variable, welding productivity, is established by means of the hypothesis test in which the t student statistic was used, for which the rejection of the null hypothesis was concluded, accepting the alternative hypothesis.

Keywords: PHVA cycle, productivity availability and reliability