



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la
productividad de termopaneles en la empresa Install Perú SAC”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Valega Alvarado, Jonathan (ORCID: 0000-0001-6000-7085)

Triveño Miranda, Jorge Luis (ORCID: 0000-0001-9325-8163)

ASESOR:

Dr. Bravo Rojas, Leonidas Manuel (ORCID: 0000-0001-7219-4076)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión Empresarial y Productiva

Lima Norte – Perú

2019

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a mi familia, en especial a mi madre por su apoyo incondicional, gracias a ella por sus consejos y por confiar en mi persona, a mi padre por su amor.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la fortaleza, inteligencia y perseverancia brindada para superar todos los obstáculos y dificultades que se me han presentado; a mis profesores, de los cuales me brindaron a cada momento de mi vida universitaria su experiencia y apoyo para fortalecerme día a día.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotros, Valega Alvarado Jonathan con DNI N° 70039250 y Triveño Miranda Jorge con DNI N° 47445139 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, Julio del 2019

Jonathan Valega Alvarado
DNI: 70039250

Jorge Triveño Miranda
DNI: 47445139

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 de trabajo para la mejora de termo paneles en la empresa Install Perú SAC, Callao, 2019”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Los Autores

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	V
PRESENTACIÓN	VI
ÍNDICE.....	VII
Índice de Figuras	XI
Índice de Tablas.....	XIII
RESUMEN	XVI
ABSTRACT	XVII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad Problemática	2
1.2. Trabajos Previos.....	8
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	14
1.3.1.1. Estudio de Métodos	14
1.3.1.2.1. Estudio de Movimientos.....	25
1.3.1.3.6. Tiempo estándar	29
1.3.2. Productividad.....	29
1.4. Formulación al Problema.....	33
1.4.1. Problema general	33
1.4.2. Problemas específicos.....	34
1.5. Justificación del estudio.....	34
1.5.1. Justificación Económica	34
1.5.2. Justificación Técnica	34
1.5.3. Justificación Metodológica.....	34

1.6. Hipótesis	34
1.6.1. Hipótesis General	34
1.6.2. Hipótesis Específicas	35
1.7. Objetivo	35
1.7.1. Objetivo general	35
1.7.2. Objetivos específicos	35
II. MÉTODO	36
2.1. Tipo y diseño de investigación	37
2.1.1. Tipo de investigación.....	37
2.1.2. Diseño de investigación.....	37
2.2. Operacionalización de las variables	38
2.3. Población, muestra y muestreo	41
2.3.1. Población.....	41
2.3.2. Muestra.....	41
2.3.3. Muestreo.....	41
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	42
2.5. Desarrollo de la propuesta	44
2.5.1. Situación actual.....	44
2.5.1.1 Base legal.....	44
2.5.1.4 Organigrama	45
2.5.1.5 Productos	46
2.5.1.6 Descripción de los procesos productivos.....	47
2.5.1.7 Identificación de los procesos productivos.....	47
2.5.1.8 Toma de tiempos (PRE – TEST).....	54
2.5.1.9 Estimación de productividad actual (PRE – TEST)	59
2.5.2 Propuesta de mejora.....	63
2.5.2.1 Cronograma de actividades del proyecto.....	65

2.5.2.2. Presupuesto del proyecto	66
2.5.3. Implementación de la propuesta	67
2.5.3.1. Implementación del estudio de métodos	67
2.5.3.1.1. Seleccionar.....	67
2.5.3.1.2. Registrar.....	67
2.5.3.1.3. Examinar.....	72
2.5.3.1.4. Desarrollar el método actual.....	74
2.5.3.1.5. Evaluar.....	76
2.5.3.1.6. Definir.....	78
2.5.3.1.7. Implantar.....	78
2.5.4 Análisis económico financiero.	84
2.5.5.1. Análisis Beneficio – Costo	85
2.5.5.2. VAN y TIR	88
2.6. Métodos de análisis de datos	92
2.7. Aspectos éticos	92
III. RESULTADOS	93
3.1 Análisis descriptivo	94
3.1.1 Variable Dependiente: Productividad.....	94
3.1.2. Indicador Eficiencia	96
3.1.3. Indicador Eficacia	98
3.2. Análisis inferencial	102
3.2.1. Análisis de la hipótesis general	102
3.2.2. Análisis de la hipótesis específica N°1	105
3.2.3. Análisis de la hipótesis específica N°2	107
IV. DISCUSIÓN.....	111
La presente investigación	112
V. CONCLUSIONES.....	114

VI. RECOMENDACIONES	116
VII. REFERENCIAS	118
ANEXOS	122

Índice de Figuras

Figura 1: Inversiones mineras según rubro.....	2
Figura 2. Diagrama de Ishikawa.....	4
Figura 3: Diagrama de Pareto.....	7
Figura 4. Estratificación.....	8
Figura 5. Formulario de proceso.....	16
Figura 6. Representación gráfica de elaboración de diagramas del proceso de operación .	17
Figura 7. Símbolo del estudio de métodos.....	18
Figura 8. Diagrama de análisis de proceso.....	19
Figura 9. Diagrama de circulación.....	20
Figura 10. Diagrama hombre - Máquina.....	21
Figura 11. Símbolos de diagrama bimanual.....	22
Figura 12. Diagrama Bimanual.....	23
Figura 13. Diagrama de Gantt.....	24
Figura 14. sistema de valoración Westinghouse.....	27
Figura 15. Sistema de suplementos por descanso.....	28
Figura 6. Elastopor.....	33
Figura 7. Lupranate.....	33
Figura 16. Mapa de ubicación de la empresa.....	45
Figura 17. Organigrama de la empresa.....	45
Figura 18 Layout de la empresa.....	46
Figura 19. Producto Termo Techo.....	46
Figura 20. Producto Termo Panel.....	47
Figura 21. Corte de la plancha de poliestireno.....	79
Figura 22. Barriles de poliuretano (2 componentes).....	80
Figura 23. Mesa de Prensado.....	80

Figura 24. Productividad promedio antes y después	95
Figura 26. Eficiencia promedio antes y después	97
Figura 28. Eficacia promedio antes y después	99
Figura 29. Actividades que agregan valor antes y después	100
Figura 30. Tiempo estándar antes y después	101

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Matriz de correlación</i>	5
Tabla 2. <i>Cuadro de Pareto</i>	6
Tabla 3: <i>Estratificación</i>	7
Tabla 4. Descripción del poliestireno expandido.	31
Tabla 5. Descripción del poliuretano.....	32
Tabla 8. Mapa de procesos de la empresa Install Perú S.A.C	49
Tabla 9. Tabla de prioridad de elección del mapa de procesos	50
Tabla 10. DOP del proceso de fabricación de termo paneles	51
Tabla 11. DAP del proceso de producción de termo paneles	52
Tabla 12. Registro de toma de tiempos del 3 de septiembre al 3 de octubre del 2018.....	55
Tabla 13. Cálculo del número de muestras.....	56
Tabla 14. Cálculo del tiempo promedio del tiempo observado	57
Tabla 15. Cálculo del tiempo estándar del proceso de producción de termo paneles.	58
Tabla 16. Cálculo de la capacidad instalada	59
Tabla 17. Cálculo de las unidades planificadas (unidades)	59
Tabla 18. Eficiencia del 3 de septiembre al 3 de octubre del 2018	60
Fuente: elaboración propia	60
Tabla 19. <i>Eficacia del 3 de septiembre al 3 de octubre del 2018</i>	61
Fuente: Elaboración propia.....	61
Tabla 20. <i>Productividad del 3 de septiembre al 3 de octubre del 2018</i>	62
Fuente: Elaboración propia.....	62
Tabla 21. <i>Alternativas de solución de las principales causas</i>	64
Tabla 22. Cronograma de actividades del proyecto	65
Tabla 23. Recursos y presupuestos del proyecto	66
Tabla 24. <i>Alternativas de solución de las principales causas</i>	67
Tabla 25. <i>DAP del proceso de fabricación de termo paneles</i>	68
Tabla 26. <i>Actividades que no agregan valor al proceso de elaboración de termo paneles.</i>	71
Tabla 27. <i>Técnica del interrogatorio sistemático – Etapa: Examinar</i>	72
Fuente: Elaboración propia.....	73
Tabla 28. <i>Técnica del interrogatorio sistemático – Etapa: Desarrollar el método actual</i> 74	

Tabla 29. <i>Beneficios sociales</i>	76
Tabla 30. <i>Costos directos por un mes - septiembre (PRE TEST)</i>	76
Tabla 31. <i>Costos de mano de obra por un mes - septiembre (PRE TEST)</i>	77
Fuente: Elaboración propia.....	77
Tabla 32. <i>Costos indirectos de fabricación por un mes - septiembre (PRE TEST)</i>	77
Tabla 33. <i>Costos de producción del mes de septiembre del 2018 (PRE TEST)</i>	77
Tabla 34. <i>Promedio costo unitario de producción - septiembre del 2018 (PRE TEST)</i> ...	77
Tabla 35. <i>DAP Proceso de elaboración de termo paneles (POST-TEST)</i>	81
Tabla 36. Diagrama de operaciones post - test.....	83
Tabla 37. Implementación del estudio de trabajo – requerimientos	84
Tabla 38. Costo de inversión para las Horas – Hombre realizadas en el estudio de trabajo.	85
Tabla 39. Inversión Total Realizada.....	85
Tabla 40. Margen de contribución mes de septiembre 2018 (PRE-TEST).....	86
Tabla 41. <i>Margen de contribución mes de marzo 2019 (POST-TEST)</i>	87
Tabla 42. <i>Cálculo del margen de contribución.</i>	88
Fuente: Elaboración propia.....	88
Tabla 43. <i>Fórmulas para el cálculo del VAN y TIR</i>	89
Fuente: Elaboración propia.....	89
Tabla 44. Incremento de ventas	89
Fuente: Elaboración propia.....	89
Tabla 45. Incremento de costos.	89
.....	89
Fuente: Elaboración propia.....	89
Tabla 46. <i>Costo de las capacitaciones y sostenimiento de la herramienta por cada mes.</i> 90	90
Tabla 47. <i>Datos recopilados para el cálculo del VAN y TIR</i>	91
Tabla 48. Productividad antes y después	94
Tabla 49. Eficiencia antes y después	96
Tabla 50. Eficacia antes y después	98
Tabla 51. Índice de actividades antes y después.....	100
Tabla 52. Tiempo estándar antes y después.....	101
Tabla 53. Tipos de muestras	102

Tabla 54. De pruebas de normalidad	103
Tabla 55. Criterio de selección de estadígrafo.....	103
Tabla 56. Resultados de análisis de Wilcoxon	104
Tabla 57. Análisis de la significancia de los resultados Wilcoxon.....	104
Tabla 58. Pruebas de normalidad.....	105
Tabla 59. Criterio de selección de estadígrafo.....	106
Tabla 60. Resultados de análisis de Wilcoxon	106
Tabla 61. Análisis de la significancia de los resultados Wilcoxon.....	107
Tabla 62. Pruebas de normalidad.....	108
Tabla 63. Criterio de selección de estadígrafo.....	108
Tabla 64. Resultados de análisis de wilcoxon ot student.....	109
Tabla 65. Análisis de la significancia de los resultados Wilcoxon.....	109

RESUMEN

El presente proyecto de investigación titulado “Aplicación del estudio de trabajo para la mejora de termo paneles en la empresa Install Perú SAC, Callao, 2019”, se desarrolló con el objetivo principal de determinar como la aplicación del estudio de trabajo mejora la productividad de termo paneles en la empresa Install Perú SAC, Callao, 2019”

El diseño de la investigación es cuasi experimental, presentando un estudio del tipo aplicado de enfoque cuantitativo y un nivel explicativo. Empleando como técnica la observación y los instrumentos utilizados fueron: formato de registro de toma de tiempos, formatos para el cálculo del tiempo estándar, registro de diagrama de actividades de proceso, registro de control de producción, formatos para la estimación de la eficiencia, eficacia y productividad y el cronómetro. Los instrumentos de recolección de datos se validaron por tres jueces expertos de la escuela de ingeniería industrial.

La población de este estudio está constituida por la producción diaria de termo paneles obtenida en 23 días laborales en la empresa Install Perú SAC, ya que es debido al problema principal de baja productividad; dado que el diseño de la investigación es cuasi experimental, la muestra será igual a la población en estudio.

Los resultados obtenidos en la investigación fueron positivos enfocándose en el problema general ya que se obtuvo un incremento de los principales indicadores como es la eficiencia, eficacia y productividad por la implementación del estudio del trabajo. Finalmente, la presente investigación concluye que la implementación del estudio del trabajo mejora la productividad en el proceso de elaboración de termo paneles en la empresa Install Perú SAC, ya que antes de su implementación, la productividad era de 48.3117%, después de su aplicación se obtuvo una productividad de 63.4518%, presentando una mejora del 31.338%.

Palabras Clave: Estudio del Trabajo, eficiencia, eficacia, productividad

ABSTRACT

The present research project entitled "Application of the study of work for the improvement of thermo panels in the company Install Peru SAC, Callao, 2019", was developed with

The main objective of determining how the application of the work study improves the productivity of thermo panels in the company Install Peru SAC, Callao, 2019 "

The design of the research is quasi-experimental, presenting a study of the applied type of quantitative approach and an explanatory level. Employing as a technique the observation and the instruments used were: record format of time taking, formats for the calculation of standard time, record of diagram of process activities, record of production control, formats for estimating efficiency, effectiveness and productivity and the stopwatch. The data collection instruments were validated by three expert judges of the industrial engineering school.

The population of this study is constituted by the daily production of thermo panels obtained in 23 working days in the company Install Peru SAC, since it is due to the main problem of low productivity; since the design of the research is quasi-experimental, the sample will be equal to the population under study.

The results obtained in the research were positive, focusing on the general problem since there was an increase in the main indicators such as efficiency, effectiveness and productivity due to the implementation of the study of the work. Finally, the present investigation concludes that the implementation of the study of the work improves the productivity in the process of thermo panels elaboration in the company Install Peru SAC, since before its implementation, the productivity was of 48.3117%, after its application, it was obtained a productivity of 63.4518%, presenting an improvement of 31.338%.

Keywords: Work Study, efficiency, effectiveness, productivity



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 10
Fecha : 10-06-2019
Página : 1 de 1

Yo, Leonidas Manuel Bravo Rojas, 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 DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE TERMOPANELES EN LA EMPRESA INSTALL PERÚ SAC"**, de los estudiantes Triveño Miranda Jorge Luis, Valega Alvarado Jonathan, tiene un índice de similitud de 28 % 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, 14 de noviembre del 2019

.....
Dr. Leonidas Manuel Bravo Rojas
DTC – EP Ingeniería Industrial

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