



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de Ingeniería de Métodos para mejorar la productividad en el
área de producción de una empresa de fabricación de resistencias
eléctricas industriales, Lima 2020

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

AUTOR

Rosasco Cuadros, Vanessa Jazmine (ORCID: 0000-0002-7481-7289)

ASESOR

MSc. Sunohara Ramírez, Percy Sixto (ORCID: 0000-0003-0700-8462)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

A mi familia, por su apoyo incondicional, que me ha impulsado con palabras de aliento para seguir adelante y no perder de vista mis objetivos, pues de alguna manera han contribuido en mi formación profesional.

Agradecimiento

A Dios por su bendición, por iluminar el camino que me he propuesto seguir, y a la vez por fortalecer mi fe ante adversidades.

Índice de Contenido

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenido	iv
Índice de Tablas.....	v
Índice de Figuras	vi
Índice de Anexos	vii
Resumen.....	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	14
III. METODOLOGÍA.....	24
3.1. Tipo y diseño de investigación	25
3.2. Variables y operacionalización.....	26
3.3. Población, muestra y muestreo	28
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
3.5. Procedimientos	31
3.6. Métodos de análisis de datos.....	68
3.7. Aspectos éticos.....	68
IV. RESULTADOS	69
V. DISCUSIÓN.....	75
VI. CONCLUSIONES	78
VII. RECOMENDACIONES.....	81
VIII. PROPUESTAS	83
REFERENCIAS.....	85
ANEXOS	94

Índice de Tablas

Tabla 1: Producto Bruto Interno por Actividades Económicas 2013 - 2018	4
Tabla 2: Matriz de resultados - Pareto	6
Tabla 3: Estratificación de la variable.....	7
Tabla 4: Validación de Expertos	30
Tabla 5: Registro de cálculo de productividad de resistencia tipo tubular (pre test)	40
Tabla 6: Resumen de registro de productividad de resistencias por conducción	42
Tabla 7: Ficha de registro de tiempos en la producción de tubulares (pre test)	44
Tabla 8: Formato de cálculo para el número de observaciones (pre test)	45
Tabla 9: Formato de cálculo del tiempo estándar (pre test)	46
Tabla 10: Registro de cálculo de productividad de resistencia tipo tubular (pre test)	48
Tabla 11: Ficha de registro de tiempos en la producción de tubulares (post test)	57
Tabla 12: Formato de cálculo para el número de observaciones (post test).....	58
Tabla 13: Formato de cálculo del tiempo estándar (post test).....	59
Tabla 14: Registro de cálculo de productividad de resistencia tipo tubular (post test)	60
Tabla 15: Comparación antes y después – Tiempo Estándar.....	61
Tabla 17: Lista de recurso material	66
Tabla 18: Costo de horas extras al mes.....	66
Tabla 16: Flujo de caja proyectado	67
Tabla 20: Prueba de normalidad de la productividad	70
Tabla 21: Estadísticos descriptivos, hipótesis general	71
Tabla 22: Prueba de Wilcoxon de la hipótesis general	71
Tabla 23: Prueba de normalidad de la eficiencia	72
Tabla 24: Estadísticos descriptivos, hipótesis específica 1.....	72
Tabla 25: Prueba de Wilcoxon de la hipótesis específica 1.....	73
Tabla 26: Prueba de normalidad de la eficacia	73
Tabla 27: Estadísticos descriptivos, hipótesis específica 2.....	74
Tabla 28: Prueba de Wilcoxon de la hipótesis específica 2.....	74

Índice de Figuras

Figura 1: Número de certificaciones ISO 9001	2
Figura 2: Evolución de la economía mundial	3
Figura 3: Diagrama de Ishikawa de la empresa Euroheaters Perú S.R.L.	5
Figura 4: Diagrama de Pareto.....	7
Figura 5: Gráfico de estratificación	8
Figura 6: Técnicas de la Ingeniería de Métodos.....	16
Figura 7: Etapas del estudio de métodos.....	17
Figura 8: Técnicas de la Medición del Trabajo	20
Figura 9: Ubicación de la empresa	31
Figura 10: Logo de la empresa	32
Figura 11: Organigrama de la empresa.....	34
Figura 12: Flujograma de producción de resistencia tipo tubular	36
Figura 13: DOP Resistencia tipo tubular (1)	37
Figura 14: DOP Resistencia tipo tubular (2)	38
Figura 15: DAP Resistencia eléctrica tipo tubular	39
Figura 16: Cronograma de actividades de la investigación.....	41
Figura 17: DAP Resistencia eléctrica tipo tubular (post test).....	56
Figura 18: Comparación del antes y después de la ejecución de propuesta	61
Figura 19: Hoja de coordinación N°25-2021	62
Figura 20: Cronograma de capacitación al personal de producción de resistencias tubulares.....	63
Figura 21: Comparación de número de actividades pre test & post test	64
Figura 22: Comparación de tiempos observados (pre test & post test)	64
Figura 23: Tiempo estándar (pre test vs post test)	65
Figura 24: Productividad (pre test vs post test).....	65

Índice de Anexos

Anexo 1: Matriz de Operacionalización de Variables de Investigación	95
Anexo 2: Matriz de Consistencia.....	96
Anexo 3: Matriz de Correlación.....	97
Anexo 4: Parámetros para el cálculo de potencia.....	98
Anexo 5: Nuevo procedimiento de fabricación – Resistencia tipo Tubular	99
Anexo 6: Indicador de puntualidad de la empresa – Top Clientes	100
Anexo 7: Carta de presentación N°1	101
Anexo 8: Carta de presentación N°2	102
Anexo 9: Carta de presentación N°3	103
Anexo 10: Certificado de validez de contenido del instrumento – Variable Independiente N°1	104
Anexo 11: Certificado de validez de contenido del instrumento – Variable Dependiente N°1	105
Anexo 12: Certificado de validez de contenido del instrumento – Variable Independiente N°2	106
Anexo 13: Certificado de validez de contenido del instrumento – Variable Dependiente N°2	107
Anexo 14: Certificado de validez de contenido del instrumento – Variable Independiente N°3	108
Anexo 15: Certificado de validez de contenido del instrumento – Variable Dependiente N°3	109
Anexo 16: Formato de cursograma analítico	110
Anexo 17: Formato de toma de tiempos del proceso de resistencias tubulares.....	111
Anexo 18: Formato para calcular la productividad	112
Anexo 19: Instrucciones cronómetro Casio HS – 80TW-1DF	113
Anexo 20: Tabla de Valoración.....	114
Anexo 21: Tabla de Suplementos.....	115

Resumen

El presente trabajo de investigación expone la aplicación de Ingeniería de Métodos para mejorar la productividad en una empresa de fabricación eléctrica industrial. Asimismo, a través de las técnicas y procedimientos del estudio del trabajo, se logra determinar el método y el tiempo tipo pre y post tratamiento, pasando así de una situación sin control a una donde se definen los tiempos requeridos para que el trabajador calificado lleve a cabo sus funciones. Es así que, la fabricación de resistencias industriales tipo tubular se adaptan al método estandarizado.

A partir del estudio de métodos, se identifica las actividades que conforman el proceso, obteniendo un total de 26, seguidamente, según con la teoría se descompone dichas actividades en elementos y se inicia con la ejecución del estudio de tiempos. En primera instancia, se cronometra los elementos, y luego de una serie de cálculos donde se determina la valoración del ritmo y se añade los suplementos, se halla un tiempo estándar de 256.4 min/seg.

Mediante el tiempo estándar es posible identificar que la capacidad de producción de resistencias tipo tubular diarias es de 12, de acuerdo con los resultados obtenidos en el post test, la eficiencia del proceso es de 89%, la eficacia es de 88%, por lo tanto, se concluye que la productividad en la empresa de fabricación eléctrica industrial de la investigación, mejora hasta un 78%, y con ello la producción en un 51% con respecto al pre tratamiento.

Abstract

This research work exposes the application of Methods Engineering to improve productivity in an industrial electrical manufacturing company. Furthermore, through the techniques and procedures of the work study, it is possible to determine the method and the pre- and post-treatment time, thus moving from an uncontrolled situation to one where the times required for the qualified worker to carry out perform their duties. Thus, the manufacture of tubular-type industrial heating elements is adapted to the standardized method.

From the study of methods, the activities that make up the process are identified, obtaining a total of 26, after it, according to the theory, these activities are decomposed into elements and the execution of the time study begins. In the first instance, the elements are timed, and after a series of calculations where the evaluation of the rhythm is determined and the supplements are added, a standard time of 256.4 min/sec is found.

By the standard time it is possible to identify that the production capacity of daily tubular type heating elements is 12, according to the results obtained in the post test, the process efficiency is 89%, the efficiency is 88%, therefore Therefore, it is concluded that the productivity in the research industrial electrical manufacturing company improves up to 78%, and with it the production by 51% with respect to the pre-treatment.



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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SUNOHARA RAMÍREZ PERCY SIXTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) de la Tesis titulada: "APLICACIÓN DE INGENIERÍA DE MÉTODOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN DE RESISTENCIAS ELÉCTRICAS INDUSTRIALES, LIMA 2020", del autor ROSASCO CUADROS VANESSA JAZMINE, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo 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.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 17 de junio de 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SUNOHARA RAMÍREZ PERCY SIXTO DNI: 40608759 ORCID: 0000-0003-0700-8462	