



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la
productividad de una empresa de soldadura de tuberías plásticas,
Ate – 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Del Águila Aguilar, Antonio Sebastián (ORCID: 0000-0001-6710-5905)

Lamillar Soto, Jheyson Andres (ORCID: 0000-0001- 5655-8749)

ASESOR:

Ing. Freddy Armando Ramos Harada (ORCID: 0000-0002-3619-5140)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

Lima - Perú

2020

Dedicatoria

A nuestros padres, por ser nuestros maestros de toda la vida, a nuestros profesores por orientarnos en los proyectos y compartir sus conocimientos con nosotros, a todos los colaboradores de la Universidad César Vallejo, ya que cada uno de ellos pone de su parte para seguir mejorando esta institución.

Del Águila Aguilar, Antonio Sebastián
Lamillar Soto, Jheyson Andrés.

Agradecimiento

Principalmente agradecemos a nuestros padres porque nos apoyan, guían y enseñan lo correcto, a nuestros asesores por apoyarnos en las clases y por impartir sus conocimientos en este proyecto, a las personas que laboran en la empresa que fabrica accesorios de HDPE, por su tiempo, información y datos brindados que ayudaron al desarrollo de esta investigación y a la Universidad César Vallejo por ofrecer la oportunidad de superarnos y por acogernos en su casa.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos	vi
Índice de abreviaturas	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	12
3.1 Tipo y diseño de investigación	13
3.2 Variables y operacionalización	13
3.3 Población, muestra y muestreo, unidad de análisis	14
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	14
3.5 Procedimientos	15
3.6 Métodos de análisis de datos	18
3.7 Aspectos éticos	18
IV. RESULTADOS	19
V. DISCUSIÓN	36
VI. CONCLUSIONES	40
VII. RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS	44
ANEXOS	52

Índice de tablas

Tabla 1: Matriz de dirección operacional	13
Tabla 2: Indicadores	22
Tabla 3: Datos de productividad	22
Tabla 4: Variable independiente	23
Tabla 5: Variable dependiente	24
Tabla 6: Variable independiente, resultados.....	25
Tabla 7: Variable dependiente, resultados:	27
Tabla 8: Prueba de normalidad con Shapiro Wilk	29
Tabla 9: Prueba de parametricidad.....	29
Tabla 10: Pruebas NPar	29
Tabla 11: Estadísticas de muestras emparejadas	30
Tabla 12: Prueba de muestras emparejadas	30
Tabla 13: Pruebas de normalidad	31
Tabla 14: Prueba de parametricidad.....	31
Tabla 15: Comparación de eficiencia antes y después	32
Tabla 16: Correlaciones de muestras.....	32
Tabla 17: Prueba de muestras	33
Tabla 18: Pruebas de normalidad.....	33
Tabla 19: Comparación de eficiencia.....	34
Tabla 20: Desviación de eficacia antes y después	34
Tabla 21: Correlaciones de muestras	35
Tabla 22: Prueba de significancia bilateral.....	35
Tabla 23: Matriz de operacionalización de variables.....	53
Tabla 24: Frecuencia de fallos.....	70
Tabla 25: Operaciones para elaboración de accesorios de HDPE	70
Tabla 26: Frecuencia acumulada de fallas.....	71
Tabla 27: Tiempo estándar antes de propuesta.....	80
Tabla 28: Tiempo estándar de la propuesta.....	81
Tabla 29: Matriz de consistencia.....	83

Índice de gráficos

Gráfico 1: Diagrama bimanual antes de aplicación.....	16
Gráfico 2: Diagrama Bimanual después de aplicación.....	16
Gráfico 3: Diagrama hombre máquina antes de aplicación.....	17
Gráfico 4: Diagrama hombre máquina después de aplicación.....	17
Gráfico 5: Porcentaje de mermas, antes y después	26
Gráfico 6: Tiempo estándar, antes y después.....	26
Gráfico 7: Productividad, antes y después.....	28
Gráfico 8: Formato de producción mes de setiembre	54
Gráfico 9: Formato de producción mes de octubre	54
Gráfico 10: Formato de registros 1	67
Gráfico 11: Diagrama de Ishikawa	69
Gráfico 12: Diagrama de Pareto	71
Gráfico 13: Obtención de fórmula lineal.....	82
Gráfico 14: Diagrama hombre- máquina del antes	84
Gráfico 15: Diagrama hombre- máquina después	86
Gráfico 16: Diagramas bimanuales del antes.....	88
Gráfico 17: Diagramas bimanuales del después	101

Índice de abreviaturas

Activ.: Actividades

Cant.: Cantidad

EPP: Equipos de protección personal. et
al: y otros

HDPE: Polietileno de alta densidad.

Obs.: Observado

OEE: Overall Equipment Effectiveness (Eficacia general de los equipos)

p.: Página pp.: Páginas seg.: Segundos sig.: Significación Suplem.:
Suplementos

Tiemp.: Tiempo

TPM: Total Productive Maintenance (Mantenimiento Productivo Total)

Valor.: Valoración gl.: Grados de libertad

SDR: Software defined radio (radio definido por software)

Resumen

Se realizó este proyecto para incrementar la productividad en una empresa de soldadura de tuberías plásticas por medio de la ingeniería de métodos, ya que, el periodo de aplicación es adecuado para este fin y es buen punto de inicio para la superación de esta organización, el análisis del diseño experimental se realizó con 1440 accesorios tomados por conveniencia en formatos de registro de producción semanal por medio de observación directa.

El uso de herramientas de ingeniería industrial como el diagrama de Ishikawa y Pareto, ayudó a encontrar la problemática de la empresa como el desperdicio del tiempo y otros recursos como materia prima e insumos en operaciones que no agregaban valor y eran innecesarias, también presentaban retrasos en los pedidos, siendo la falta de un proceso establecido el motivo de estas deficiencias.

Por tanto, se direccionó la toma de medidas y luego de coordinar con los operarios sobre las modificaciones de la producción se aplicaron los cambios necesarios supervisando la aplicación para lograr el objetivo, los diagramas hombre – máquina, bimanual, y otros cuadros de resultados revelan diferencias positivas en la producción, como resultado la eficacia incrementó en 8.13%, en 5.14% la eficiencia, y en 11.32% la productividad.

Palabras clave: Ingeniería de métodos, productividad, procesos, recursos, mermas.

Abstract

This project was carried out to increase productivity in a company that manufactures HDPE accessories through method engineering, since the application period is adequate for this purpose and is a good starting point for the improvement of this organization, the Analysis of the experimental design was performed with 1440 accessories taken for convenience in weekly production record formats through direct observation.

The use of industrial engineering tools such as the Ishikawa and Pareto diagram, helped to find the company's problems such as waste of time and other resources such as raw materials and supplies in operations that did not add value and were unnecessary, also presented delays in orders, the lack of an established process being the reason for these deficiencies.

Therefore, the taking of measures was directed and after coordinating with the operators on the production modifications, the necessary changes were applied supervising the application to achieve the objective, the man-machine, bimanual diagrams, and other results tables reveal differences positive in the production, as a result the efficiency increased in 8.13%, in 5.14% the efficiency, and in 11.32% the productivity.

Keywords: Method engineering, productivity, processes, resources, waste.



Declaratoria de Originalidad del Autor / Autores

Yo (Nosotros), JHEYSON ANDRES LAMILLAR SOTO estudiante(s) de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, declaro (declaramos) bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación / Tesis titulado: "APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA DE MÉTODOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA DE SOLDADURA DE TUBERÍAS PLÁSTICAS, ATE - 2020", es de mi (nuestra) autoría, por lo tanto, declaro (declaramos) que el Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He (Hemos) mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo (asumimos) 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.

Apellidos y Nombres del Autor	Firma
JHEYSON ANDRES LAMILLAR SOTO DNI: 73995441 ORCID 0000-0001-5655-8749	Firmado digitalmente por: JLAMILLARS el 03 Ago 2020 20:01:44

Código documento Trilce: 63403