



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Aplicación del mantenimiento productivo total para mejorar la  
productividad en la línea de corte de planchas de acero (maquina  
SACMA) en ACEROS AREQUIPA SAC, Callao – 2020.**

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

**Ingeniero Industrial**

**AUTORES:**

Gutiérrez Solís José Luis (ORCID: 0000-0003-0126-4115)

Romero Zevallos, Adderly Addison (ORCID: 0000-0002-2827-2281)

**ASESOR:**

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

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LIMA — PERÚ**

**2020**

### **Dedicatoria**

Este proyecto va dedicado a Dios, a mis padres y familia quienes son motivo y razón para seguir creciendo como persona al servicio de la sociedad.

**Los autores**

### **Agradecimiento**

Agradezco a los docentes, por sus enseñanzas y consejos para continuar esta carrera a pesar de los problemas y dificultades en el camino.

**Los autores**

## Índice de contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Índice de abreviaturas .....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I INTRODUCCIÓN.....	1
II MARCO TEÓRICO .....	5
III METODOLOGÍA.....	12
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	13
3.2 Variables y operacionalización .....	14
3.3 Población y Muestra.....	16
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	16
3.5 Procedimientos.....	17
3.6 Métodos de análisis de datos .....	19
3.7 Aspectos éticos .....	19
IV RESULTADOS .....	21
V DISCUSIÓN.....	36
VI CONCLUSIONES.....	41
VII RECOMENDACIONES .....	43
REFERENCIAS.....	45
ANEXOS.....	46

## Índice de tablas

Tabla 1 Población Muestra.....	13
Tabla 2 Mantenimiento autónomo .....	19
Tabla 3 Mantenimiento basado en tiempo.....	20
Tabla 4 Mantenimiento Predictivo .....	21
Tabla 5 Datos de eficacia .....	22
Tabla 6 Datos de eficiencia .....	23
Tabla 7 Datos de productividad.....	24
Tabla 8 Análisis de parámetros .....	25
Tabla 9 Prueba de normalidad hipótesis general .....	26
Tabla 10 Tabla estadística descriptiva hipótesis general.....	27
Tabla 11 Tabla Prueba de Wilcoxon hipótesis general.....	28
Tabla 12 Prueba de normalidad hipótesis específica 1 .....	29
Tabla 13 Tabla estadística descriptiva específica 1.....	29
Tabla 14 Tabla Prueba de Wilcoxon hipótesis específica 1 .....	30
Tabla 15 Prueba de normalidad hipótesis específica 2.....	31
Tabla 16 Tabla estadística descriptiva hipótesis específica 2.....	31
Tabla 17 Tabla Prueba de Wilcoxon hipótesis específica 2.....	32
Tabla 18 Ensayo de mejora antes .....	54
Tabla 19 Ensayo de mejora después .....	55
Tabla 20 Clasificación de causas .....	57
Tabla 21 Frecuencia de causa .....	57
Tabla 22 Costo de mantenimiento y reparación .....	64
Tabla 23 Costos totales de monto y reparación .....	65

## Índice de gráficos y figuras

Gráfico 1: Mantenimiento autónomo .....	19
Gráfico 2: Mantenimiento basado en el tiempo .....	20
Gráfico 3: Mantenimiento Predictivo.....	21
Gráfico 4: Variación de la eficacia .....	23
Gráfico 5 Variación de la eficiencia .....	24
Gráfico 6 Variación de la productividad.....	25
Gráfico 7 Diagrama de Ishikawa .....	56
Gráfico 8 Diagrama de Pareto.....	58
Gráfico 9: Costo de mantenimiento y reparación .....	65
Imagen 1: Caja reductora niveladora – Piñones línea de corte .....	15
Imagen 2. Desgaste del piñón parte superior caja reductora niveladora .....	16
Imagen 3: Caja reductora niveladora de la línea de corte .....	16
Imagen 4: Montaje piñones de la Caja reduct. niveladora de la línea de corte .....	16
Imagen 5: Instalación de los cardanes de la Caja reductora niveladora.....	17
Imagen 6: Porta Bobina Móvil .....	60
Imagen 7: Niveladora .....	60
Imagen 8: Cizalla.....	60
Imagen 9: Mesa Transportadora .....	61
Imagen 10: Rodillos Transportador .....	61
Imagen 11: Mesa de Apilamiento .....	61
Imagen 12: Consola de Mando .....	62
Imagen 13: Tableros eléctricos .....	62
Imagen 14: Compresora.....	62

## Índice de abreviaturas

TPM	:	Mantenimiento productivo total
MTTR	:	Tiempo medio para restaurar
MTBF	:	Tiempo medio entre fallas
SAP	:	Sistema aplicaciones y productos

## Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar si la aplicación del mantenimiento productivo total mejora la productividad en la línea de corte de planchas de acero (maquina SACMA) en ACEROS AREQUIPA SAC, Callao – 2020.” La investigación se desarrolló bajo el diseño cuasi- experimental de tipo aplicada debido a que se determinó la mejora continua mediante la aplicación del TPM con enfoque en los pilares de Mantenimiento Autónomo, Predictivo y Basado en Tiempos, siendo descriptiva y explicativa debido a que se describe la situación del estudio y se trata de dar respuesta al porqué del objetivo que se investiga utilizando el método deductivo, la población estuvo representado por la producción de planchas de acero en un periodo de 12 semanas, y cuya muestra está conformada por 12 semanas. La técnica de recolección de datos es de fuente secundaria del software de producción y mantenimiento de la empresa Aceros Arequipa, respetando la confiabilidad de esta, con la finalidad de recolectar los datos para el dimensionamiento de las variables. Para el análisis de los datos se utilizó el software estadístico SPSS. Los resultados obtenidos fue que la eficiencia aumento en un 5,8%, se obtuvo un incremento en la eficacia del 6,90% y se elevó la productividad en 11,7%. Se validaron la hipótesis general y específicas con el Rho de Spearman confirmando las hipótesis alternas de que la aplicación del mantenimiento productivo total incrementa la eficiencia, eficacia y productividad en la línea de corte de planchas de acero (maquina SACMA) en ACEROS AREQUIPA SAC.

**Palabras clave:** Aplicación del mantenimiento productivo total, Productividad, eficiencia, eficacia.



## **Abstract**

The objective of this research was to determine if the application of total productive maintenance improves productivity in the steel plate cutting line (SACMA machine) at ACEROS AREQUIPA SAC, Callao - 2020". The research was developed under the applied quasi-experimental design because continuous improvement was determined through the application of the TPM with a focus on the Autonomous, Predictive and Time Based Maintenance pillars, being descriptive and explanatory because it is described The situation of the study and it is a question of answering the reason of the objective that is investigated using the deductive method, the population was represented by the production of steel plates in a period of 12 weeks, and whose sample is made up of 12 weeks. The data collection technique is a secondary source of the production and maintenance software of the company Aceros Arequipa, respecting its reliability, in order to collect the data for the dimensioning of the variables. SPSS statistical software was used to analyze the data. The results obtained were the efficiency increased by 5.8%, an increase in efficiency of 6.90% was obtained, and productivity was increased by 11.5%. The general and specific hypotheses were validated with the Spearman's Rho confirming the alternative hypotheses that the application of total productive maintenance increases the efficiency, effectiveness and productivity of the steel plate cutting line (SACMA machine) at ACEROS AREQUIPA SAC.

**Keywords:** Application of total productive maintenance, Productivity, efficiency, effectiveness.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

## **Declaratoria de Originalidad del Autor / Autores**

Yo (Nosotros), JOSE LUIS GUTIERREZ SOLIS, ROMERO ZEVALLOS, ADDERLY ADDISON, 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 DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE CORTE DE PLANCHAS DE ACERO (MAQUINA SACMA) EN ACEROS AREQUIPA SAC, CALLAO – 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 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.

<b>Apellidos y Nombres del Autor</b>	<b>Firma</b>
JOSE LUIS GUTIERREZ SOLIS <b>DNI:</b> 10244692 <b>ORCID</b> 0000-0003-0126-4115	

Código documento Trilce: