



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Aplicación del mantenimiento preventivo a la flota liviana para mejorar la productividad del área de distribución en la empresa Zeta Gas Andino S.A.,
Callao 2018”

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

AUTOR:

Alcántara Cóndor, Edwar Clever

ASESOR:

Mgtr. Sunohara Ramírez, Percy

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión Empresarial y Productiva

LIMA-PERÚ

2018

DEDICATORIA

Especialmente a mi madre, por darme la vida, por estar a mi lado brindarme siempre la motivación necesaria para cumplir con mis metas.

A mi padre, que está en los cielos, por haberme enseñarme los valores desde niño y hacerme una persona de bien.

A mi esposa por su apoyo incondicional en todo momento, por ser mi guía y mi inspiración para cumplir mis objetivos.

.

AGRADECIMIENTO

Mg. Sunohara Ramírez, Percy Sixto por brindarme todo el apoyo y colaboración para la elaboración de mi proyecto de investigación y desarrollo de tesis, basado en sus conocimientos y experiencia como profesional..

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado

El cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presente ante ustedes la tesis titulada “APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LA FLOTA LIVIANA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL AREA DE DISTRIBUCIÓN EN LA EMPRESA ZETA GAS ANDINO S.A CALLAO, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniería Industrial.

Edwar Clever Alcantara Condor

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN.....	xvii
1.1	Realidad Problemática.....	18
1.1.1	Problemática Global.....	18
1.1.2	Problemática Nacional.....	18
1.1.3	Problemática Local.....	19
1.2.	Trabajos Previos.....	27
1.2.1.	Trabajos previos internacionales:.....	27
1.2.2.	Trabajos previos nacionales:.....	29
1.3	Teorías relacionadas al tema.....	31
1.3.1	Mantenimiento preventivo.....	31
1.3.2.	Tipos de mantenimiento.....	32
1.3.3.	Mantenimiento Preventivo.....	32
1.3.4.	Mantenimiento correctivo.....	34
1.3.5.	Costos de mantenimiento.....	35
1.3.6.	Programas de Mantenimiento Preventivo.....	35
1.3.7.	Elementos para hacer un programa.....	36
1.3.8.	Actividades Programadas.....	37
1.3.9.	Dimensión del variable independiente mantenimiento preventivo:.....	37
1.3.10	Productividad.....	39
1.3.11	Tipos de productividad:.....	40
1.3.12	Factores del mejoramiento de la productividad.....	41
1.3.13	Factores que influyen en la productividad:.....	42
1.3.14	Factores para medir la productividad.....	43
1.3.14	Dimensiones de la variable dependiente productividad:.....	44
1.4.	Formulación del problema.....	46
1.4.1	Problema general.....	46
1.4.2	Problemas específicos.....	46
1.5.	Justificación del estudio.....	46
1.5.1	Justificación económica.....	46
1.5.2	Justificación social.....	46

1.5.3 Justificación tecnológica.....	46
1.6 Hipótesis.....	47
1.6.1 Hipótesis general.....	47
1.6.2 Hipótesis específico	47
1.7 Objetivos	47
1.7.1 Objetivo general.....	47
1.7.2 Objetivo específico	47
II. MÉTODO.....	48
2.1 Diseño de investigación	49
2.1.1 Tipos de investigación.....	49
2.1.2 Diseño de investigación	50
2.2 Operacionalización de las variables	51
2.3 Población y muestra	62
2.3.1 Población.....	62
2.3.2 Muestra.....	62
2.3.3 Muestreo.....	62
2.3.4 Criterio de inclusión y exclusión.....	62
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	62
2.4.2 Instrumentos.....	63
2.5 Método de análisis de datos	65
2.6 Aspectos éticos.....	65
2.7 Desarrollo de la propuesta.....	66
2.7.1 Situación actual	66
2.7.2. Propuesta de mejora.....	84
2.7.3 Cronograma de actividades del proyecto	86
2.7.4. Implementación de la propuesta (Ejecución de la propuesta).....	87
1.7.4. Resultados	131
1.7.5. Análisis económico – financiero	136
III. RESULTADOS.....	141
3.1 Análisis descriptivo	142
3.1.1 Análisis descriptivo de la variable independiente Mantenimiento preventivo.....	142
3.1.2 Análisis descriptivo de la variable dependiente Productividad	146
3.2 Análisis inferencial de la productividad.....	153

3.2.1	Análisis de la hipótesis general	153
3.2.2.	Análisis de la hipótesis específica – eficiencia	155
3.2.2.	Análisis de la hipótesis específica - eficacia	157
IV.	DISCUSIÓN	161
V.	CONCLUSIONES	164
VI.	RECOMENDACIONES	166
	REFERENCIAS	168
	ANEXOS.....	172

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1:	Demanda de combustible	19
Gráfico 2:	Diagrama de Ishikawa.....	21
Gráfico 3:	Diagrama de Pareto.....	24
Gráfico 4:	Diagrama de estratificación	25
Gráfico 5 :	Tipos de mantenimiento.....	32
Gráfico 6:	Modelo integrado de factores de la productividad	41
Gráfico 7:	Modelo de factores internos de la productividad	42
Gráfico 8:	diseño de investigación Cuasi-Experimental	50
Gráfico 9:	organigrama de la empresa	72
Gráfico 10:	pre test vs pos test de la confiabilidad.....	143
Gráfico 11:	Pre test vs pos test de la mantenibilidad	145
Gráfico 12:	pre test vs pos test de le eficiencia	147
Gráfico 13:	pre test vs pos test de la eficacia	149
Gráfico 14:	pre test vs pos test de la productividad	152

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: ficha técnica cronómetro Casio	64
Imagen 2: localización de la empresa	68
Imagen 3: presentación de productos envasados.....	68
Imagen 4: servicio de atención a granel	69
Imagen 5: muestra de GLP en la industria	70
Imagen 6: muestra de GLP en restaurantes	70
Imagen 7: muestra de GLP en Gasocentros Zeta Gas	71
Imagen 8: servicio de entrega a domicilio.....	72
Imagen 10: área de distribución	77
Imagen 11: manual de especificaciones técnicas del vehículo.....	88
Imagen 12: relación de conductores y ayudantes capacitados	122
Imagen 13: relación de técnicos mecánicos capacitados.....	123
Imagen 14: capacitación de los técnicos mecánicos	124
Imagen 15: capacitación de los conductores y ayudantes	124
Imagen 16: evaluación de los conductores.....	125
Imagen 17: inspección de niveles de aceite y refrigerante	126
Imagen 18: mantenimiento de rodamientos y cambio de aceite de corona.....	127
Imagen 19: mantenimiento de compresora y cambio de disco de embrague	128
Imagen 20: historial de trabajos realizados de los vehículos	130

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cantidad de pedidos mensual.....	20
Tabla 2: Matriz de correlación de las causas.....	22
Tabla 3: Porcentaje y porcentaje acumulado de las causas	23
Tabla 4: Clasificación de causas por área	25
Tabla 5: Matriz de priorización.....	26
Tabla 6: Alternativas de solución.....	27
Tabla 7: Matriz de coherencia.....	54
Tabla 8: Matriz de Operacionalización	55
Tabla 9: Cantidad de pedidos mensual.....	78
Tabla 10: Datos de pre test de la confiabilidad de los vehículos.....	79
Tabla 11: datos del pre test de la mantenibilidad de los vehículos	80
Tabla 12: datos de pre test de eficiencia del área de distribución	81
Tabla 13: datos de pre test de la eficacia de área de distribución.....	82
Tabla 14: pre test de la productividad del área de distribución	83
Tabla 15: cronograma de implementación de la propuesta	86
Tabla 16: formato de orden de trabajo	89
Tabla 17: formato de check list.....	89
Tabla 18: Formato de mantenimiento preventivo de compresora	91
Tabla 19: Formato cambio de aceite motor.....	92
Tabla 20: Formato cambio de cruceta	92
Tabla 21: Formato de calibración de balancines	93
Tabla 22: Formato cambio de diferencial.....	95
Tabla 23: Formato cambio de soportes motor.....	95
Tabla 24: Formato de drenado de sistema neumático	96
Tabla 25: Formato de mantenimiento preventivo a los 30,000	98
Tabla 26: Formato de mantenimiento preventivo a los 60,000	98
Tabla 27: Formato de engrase de rodamientos.....	99
Tabla 28: Formato de inspección de turbo compresor	100

Tabla 29: Formato de cambio de aceite de diferencial.....	101
Tabla 30: Formato de cambio de aceite de transmisión	102
Tabla 31: Formato de engrase general	103
Tabla 32: Inventario de vehículos	105
<i>Tabla 33: ficha técnica de vehículo 001</i>	<i>106</i>
<i>Tabla 34: ficha técnica de vehículo 002</i>	<i>107</i>
Tabla 35: ficha técnica de vehículo 003.....	108
Tabla 36: ficha técnica de vehículo 004.....	109
Tabla 37: ficha técnica de vehículo 005.....	110
Tabla 38: ficha técnica de vehículo 006.....	111
Tabla 39: ficha técnica de vehículo 007.....	112
Tabla 40: ficha técnica de vehículo 008.....	113
Tabla 41: ficha técnica de vehículo 009.....	114
Tabla 42: ficha técnica de vehículo 010.....	115
Tabla 43: ficha técnica de vehículo 011	116
Tabla 44: ficha técnica de vehículo 012.....	117
Tabla 45: lista de stock de repuestos	118
Tabla 46: costos de stock de repuestos insumos y materiales.....	119
Tabla 47: frecuencia de actividades de mantenimiento preventivo.....	120
Tabla 48: plan y cronograma de mantenimiento Preventivo – Zeta Gas Andino S.A	129
Tabla 49: Confiabilidad de los vehículos	131
Tabla 50: Mantenibilidad de los vehículos.	132
Tabla 51: Eficiencia del área de distribución.	133
Tabla 52: Eficacia del área de distribución.	134
Tabla 53: Productividad del área de distribución.....	135
Tabla 54: Costo de Requerimientos para la implementación.....	136
Tabla 55: Costo de mano de obra.....	137
Tabla 56: Costos de Insumos requeridos.....	137
Tabla 57: diferencia de productividades	138
Tabla 58: Flujo de caja económico	139
Tabla 59: comparación pre test y pos test de confiabilidad.....	142
Tabla 60: comparación pre test y pos test de la mantenibilidad.....	144

Tabla 61: comparación del pre test y pos test de la eficiencia.	146
Tabla 62:.....	147
Tabla 63: comparación del pre test y pos test de la eficacia	148
Tabla 64 :	149
Tabla 65: comparación del pre test y pos test de la productividad.....	151
Tabla 66:.....	152
Tabla 67: prueba de normalidad con Shapiro Wilk.....	153
Tabla 68: Prueba de la hipótesis general con Wilcoxon	154
Tabla 69: Estadística de prueba de Wilcoxon para la productividad	155
Tabla 70: Prueba de normalidad de eficiencia con Shapiro Wilk.	156
Tabla 71: Prueba de la primera hipótesis específica – Eficiencia con Wilcoxon.....	156
Tabla 72: Estadística de prueba de Wilcoxon para la Eficiencia	157
Tabla 73: Prueba de normalidad de eficacia con Shapiro Wilk.	158
Tabla 74: Prueba de la segunda hipótesis específica – Eficacia con Wilcoxon	159
Tabla 75: Estadística de prueba de Wilcoxon para la Eficacia	159

RESUMEN

El presente trabajo de tesis tiene por título, Aplicación del mantenimiento preventivo a la flota liviana para mejorar la productividad del área de distribución en la empresa Zeta Gas Andino S.A Callao 2018, cuyo objetivo fue determinar como la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la productividad del área de distribución, tuvo como variable independiente el mantenimiento preventivo en la cual Rodríguez, Jorge (2008) tiene como dimensiones; Confiabilidad de equipos y tiempo medio de reparación (Mantenibilidad); y la variable dependiente la productividad con lo cual García, Alfonso (2012) tiene como dimensiones eficiencia y eficacia, así mismo el tipo de investigación por su enfoque cuantitativa y por su finalidad aplicada, siendo su diseño de investigación cuasi experimental. La población de estudio estuvo conformada por el número de pedidos entregados medidos durante 30 días pre test y 30 post test, período de aplicación agosto a octubre, la muestra fue igual a la población. Los datos recolectados en formatos de registro fueron procesados y analizados por el software SPSS 24 y analizados utilizando la estadística inferencial. Los resultados de la aplicación del mantenimiento preventivo determinan que mejora significativamente la productividad del área de distribución en la empresa Zeta Gas Andino S.A, la media de la productividad pre test antes de la aplicación del mantenimiento preventivo es de 60% y la media post test de la productividad después de la aplicación mantenimiento preventivo es de 66%, el incremento fue de 10%.

Palabras clave: Mantenimiento preventivo, productividad, eficiencia , eficacia.

ABSTRACT

This thesis work is entitled, Application of preventive maintenance to the light fleet to improve the productivity of the distribution area in the company Zeta Gas Andino SA Callao 2018, whose objective was to determine how the application of preventive maintenance improves the productivity of the area of distribution, had as an independent variable the preventive maintenance in which Rodríguez, Jorge (2008) has dimensions; Reliability of equipment and average time of repair (Maintainability); and the dependent variable the productivity with which García, Alfonso (2012) has as its dimension efficiency and effectiveness, likewise the type of research for its quantitative approach and for its applied purpose, being its quasi-experimental research design. The study population was made up of the number of orders delivered measured during 30 days of pre-test and 30 post-tests, the application period was from August to October, the sample was equal to the population. The data collected in registration formats were processed and analyzed by the SPSS 24 software and analyzed using inferential statistics. The results of the application of preventive maintenance determine that it significantly improves the productivity of the distribution area in the company Zeta Gas Andino SA, the average pre-test productivity before the application of preventive maintenance is 60% and the average post test of the productivity after the application of preventive maintenance is 66%, the increase was 10%.

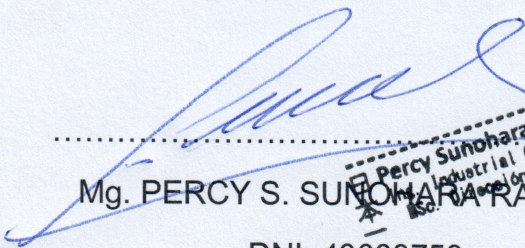
Keywords: Preventive maintenance, productivity, efficiency ,effectiveness.



Yo. PERCY SIXTO, SUNOHARA RAMÍREZ. Docente de la Facultad de Ingeniería Industrial de la universidad César Vallejo. Lima Norte, verificó que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LA FLOTA LIVIANA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN EN LA EMPRESA ZETA GAS ANDINO S.A., CALLAO 2018", del estudiante ALCANTARA CONDOR, EDWAR CLEVER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de la 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, 15 de Diciembre del 2018


Mg. PERCY S. SUNOHARA RAMÍREZ

DNI: 40608759

Percy Sunohara Ramírez
Ingeniería Industrial CP 233-257
Asociación de TIC