



# FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE

INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Implementación de un plan de mantenimiento para mejora de la  
productividad en el área de producción en la empresa INDELAT SAC.**

**Lima, 2016.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL

**Autor:**

CORONADO RODRIGUEZ, CESAR EDINSON

**Asesor:**

MG, CARLOS CÉSPEDES BLANCO

**Línea de Investigación:**

Sistema de Gestión de Empresa y Procesos Productivos

LIMA- PERÚ

2016

## HOJA DE FIRMAS DEL JURADO

---

Mg. Céspedes Blanco Carlos  
Jurado1

---

Mg. Obregón La Rosa Antonio  
Jurado 2

---

Mg. Trujillo Valdiviezo Guido  
Jurado 3

## **DEDICATORIA**

A Dios, porque siempre me ha llevado por el camino del bien y bendecirme en todo lo que me propongo en la vida.

A mis padres Cesar y Teresa que son mi soporte y por quien hago todo esto, por darme siempre el apoyo incondicional, a Leyla mi enamorada por darme los jalones de oreja para ponerle fuerza a este humilde trabajo.

A mi asesor y empresa por brindarme los conocimientos y herramientas para desenvolverme en este mundo competitivo.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a mis padres por su apoyo incondicional, por su cariño y comprensión. Gracias por guiarme en el camino de la educación, por escucharme y por sus consejos. Por otra parte a mi asesor Ing. Céspedes que nos da las herramientas básicas para poder desarrollar este trabajo de investigación, ya que sin su ayuda este humilde trabajo no tendría el diseño que hoy se los presento a ustedes y por ultimo agradezco a mi empresa que me ayuda a desarrollar personalmente en el ámbito competitivo y en forma de este agradecimiento les doy este pequeña mejora que realice con mucho esfuerzo.

## DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Cesar Edinson Coronado Rodriguez con DNI° 45307349, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grado y Titulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingenieria, escuela de Ingenieria Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica

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, 06 de Noviembre del 2016



Cesar Edinson Coronado Rodriguez

## PRESENTACION

Señores miembros del jurado:

En Cumplimiento del Reglamento de Grado y Título de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada "Implementación de un Plan de Mantenimiento para mejora de la Productividad en el área de producción en la empresa INDELAT SAC Lima 2016", la misma que someta a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.



---

Cesar Edinson Coronado Rodriguez

# ÍNDICE

## PAGINAS PRELIMINAR

HOJA DE FIRMAS DEL JURADO .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DECLARACION DE AUTENTICIDAD .....	v
PRESENTACIÓN .....	vi
RESUMEN.....	1
ABSTRAC.....	2
I. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. Realidad Problemática.....	3
1.1.1. Descripción de la empresa .....	12
1.1.2. Perfil organizacional y principios empresariales.....	12
1.2. Trabajos previos.....	14
1.2.1. Antecedentes Nacionales .....	14
1.2.2. Antecedentes Internacionales .....	16
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	20
1.3.1 Filosofía Del TPM .....	20
1.3.2 Mantenimiento Progresivo o Planificado (KeikakuHozen) .....	21
1.3.3 Mantenimiento Autónomo (JishuHozen) .....	22
1.3.4 Tipos de Mantenimiento.....	23
1.3.5 Productividad .....	26
1.4. Formulación del problema .....	29
1.5. Justificación del estudio .....	36
1.5.1 Justificación teórica .....	36
1.5.2 Justificación práctica.....	36
1.5.3 Justificación Metodológica .....	38

1.6. Hipótesis .....	39
1.6.1 Hipótesis de Problema General.....	39
1.6.2 Hipótesis de Problema Especifico 1 .....	39
1.6.3 Hipótesis de Problema Especifico 2 .....	39
1.7. Objetivos .....	40
1.7.1. Objetivo General.....	40
1.7.2. Objetivo Especifico 1 .....	40
1.7.3. Objetico Especifico 2 .....	40
II. MÉTODO .....	41
2.1. Diseño de investigación .....	41
2.1.1 Tipo de Estudio.....	41
2.1.2 Diseño.....	41
2.1.3 Nivel Explicativo.....	42
2.2. Variables, Operacionalización .....	43
2.2.1 Definición Conceptual de variables.....	43
2.2.2 Definición conceptual de dimensiones.....	44
2.3. Población y muestra .....	48
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad ....	48
2.4.1 Técnicas .....	48
2.4.2 Instrumentos .....	49
2.4.3 Validés y confiabilidad .....	49
2.5. Métodos de análisis de datos.....	49
2.6. Aspectos éticos .....	49
III. RESULTADOS.....	51
3.1. Análisis descriptivo .....	51
3.1.1. Análisis Descriptivo de la Variable Independiente .....	51
3.1.2. Análisis Descriptivo de la Variable Dependiente.....	53

IV. DISCUSIÓN .....	65
V. CONCLUSIÓN .....	68
VI. RECOMENDACIONES .....	69
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	70
ANEXO .....	74
Cuadro de Consistencia .....	74

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Diagrama de Procesos de productos revestidos con Caucho .....	6
Gráfico 2. Diagrama de Procesos de productos revestidos con Poliuretano .....	7
Gráfico 3. Máquina Autoclave.....	8
Gráfico 4. Máquina Inyectora de Poliuretano.....	8
Gráfico 5. Máquina Granalladora.....	8
Gráfico 6. Caldera 150 BHP .....	9
Gráfico 7. Compresora .....	9
Gráfico 8. Puente Grúa.....	10
Gráfico 9. Área Fabricación 1 .....	10
Gráfico 10. Área Fabricación 2 .....	10
Gráfico 11. Área Fabricación 3 .....	10
Gráfico 12. Alma Metálica.....	11
Gráfico 13. Producto Terminado de Poliuretano.....	11
Gráfico 14. Producto Revestido de Caucho.....	11
Gráfico 15. Producto Terminado de Caucho.....	11
Gráfico 16. Gráfico de barras para el Índice de Cumplimiento Mantenimiento Planeado antes y después.....	51
Gráfico 17. Gráfico de barras para el Índice de Cumplimiento del Mantenimiento Autónomo antes y después .....	52
Gráfico 18. Gráfico de barras de la Producción antes y después.....	53
Gráfico 19. Gráfico de barras de las Horas Máquina Efectivas antes y después .....	54

Gráfico 20. Gráfico de barras de la Producción antes y después .....	55
Gráfico 21. Mantenimiento a Granalladora .....	111
Gráfico 22. Mantenimiento a Máquina Autoclave #2 .....	112
Gráfico 23. Mantenimiento a Autoclave #3 .....	113
Gráfico 24. Mantenimiento a Caldero 150 BHP .....	114

## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Equipos de la empresa que afectan la producción .....	29
Tabla 2. Tiempos trabajados mensualmente en planta .....	30
Tabla 3. Paradas por Falta de Mantenimiento .....	30
Tabla 4. Paradas por el Área de Calidad .....	31
Tabla 5. Paradas de Máquina por Operación .....	31
Tabla 6. Paradas por Orden y Limpieza .....	32
Tabla 7. Paradas por Abastecimiento .....	32
Tabla 8. Paradas por Producción .....	33
Tabla 9. Analizando con Diagrama de Pareto .....	33
Tabla 10. Gráfico de Porcentaje de Producción .....	34
Tabla 11. Estadísticos de La Dimensión del Mantenimiento Planeado Antes y Después.....	51
Tabla 12. Estadísticos de La Dimensión del Mantenimiento Autónomo Antes y Después.....	52
Tabla 13. Estadísticos de La Dimensión de Producción Antes y Después.....	53
Tabla 14. Estadísticos de La Dimensión de Horas Máquinas Efectivas Antes y Después.....	54
Tabla 15. Estadísticos de La Dimensión Productividad Antes y Después.....	55
Tabla 16. Prueba de normalidad de productividad antes y después con Shapiro Wilk.....	56
Tabla 17. Descriptivos de Productividad antes y después con Wilcoxon .....	57
Tabla 18. Análisis del pvalor de productividad antes y después con Wilcoxon.	58
Tabla 19. Prueba de normalidad de producción antes y después con Shapiro Wilk.....	59
Tabla 20. Descriptivos de Producción antes y después con T Student .....	60
Tabla 21. Análisis del pvalor de Producción antes y después con T Student...	61
Tabla 22. Prueba de normalidad de Horas Máquinas Efectivas antes y después con Shapiro Wilk.....	62
Tabla 23. Descriptivos de Horas Máquinas Efectivas antes y después con T Student .....	63
Tabla 24. Análisis del pvalor de Horas Máquinas Efectivas antes y después con T Student .....	64

Tabla 25. Diagrama ISHIKAWA Bajo rendimiento de Producción .....	78
Tabla 26. Diagrama ISHIKAWA del Plan de Mantenimiento .....	79
Tabla 27. Control de CHECK LIST .....	93
Tabla 28. Producción semanal .....	110
Tabla 29. Reporte de Orden de Trabajo .....	115
Tabla 30. Registro Control operacional de Máquinas Auxiliares.....	116
Tabla 31. Registro Control de Horómetro .....	117
Tabla 32. Registro Reporte De Paradas.....	118

## RESUMEN

El presente trabajo de implementación tiene como objetivo principal la implementación de un plan de mantenimiento para mejora de la Productividad en la empresa INDELAT SAC. Se toma como población las 11 máquinas del área de producción la muestra se tuvo los datos tomados de la productividad en las cuales fueron antes y después de la implementación, del mes de Septiembre 2015 hasta Enero 2016 por 20 semanas y desde Mayo hasta Septiembre 2016 por 20 semanas respectivamente, la muestra que se realiza es de tipo censal es por ello que se toman toda la población (máquinas de producción). Estos datos fueron recogidos mediante la técnica de la observación, eso quiere decir que fueron datos según el tiempo de comportamiento de las máquinas y los productos producidos mediante horómetro, planes de mantenimiento, reporte de paradas y reportes de producción. Estos datos fueron evaluados mediante los programas Excel y Spss Statistics, según los resultados de los programas utilizados se llegó a la conclusión de que la Implementación de un plan de Mantenimiento mejora significativamente producción y las Horas Máquinas Efectivas en el área de producción de la empresa INDELAT SAC. Cabe mencionar que la implementación del TPM se llevara a cabo de manera periódica en 3 etapas, habiéndose aplicado en esta parte de la investigación dos de los pilares más importantes del TPM, el Mantenimiento Planeado y Mantenimiento Autónomo. Para ello obtuvimos una mejora de productividad ya que se llegó a incrementar un promedio de 57 productos mensual y a su vez un incremento de Horas Máquinas Efectivas de 416.95 horas después de la implementación garantizando el buen funcionamiento de las máquinas.

Palabras clave: Productividad, Producción, Horas Máquinas Efectivas, Mantenimiento Planeado y Mantenimiento Autónomo.

## ABSTRAC

The main objective of this implementation work is the implementation of a maintenance plan to improve Productivity in the company INDELAT SAC. The population of the 11 machines in the production area was taken as the population. The sample was taken from the productivity data in which they were before and after the implementation, from September 2015 to January 2016 for 20 weeks and from May to September 2016 by 20 weeks respectively, the sample that is realized is of census type is for that reason that they take the whole population (machines of production). These data were collected using the observation technique, which means that they were data according to the behavior time of the machines and the products produced by horometer, maintenance plans, stop reports and production reports. These data were evaluated using Excel programs and Spss Statistics, according to the results of the programs used it was concluded that the Implementation of a maintenance plan significantly improves production and Hours Effective Machines in the production area of the company INDELAT SAC. It is worth mentioning that TPM implementation will be carried out periodically in 3 stages. Two of the most important pillars of the TPM, Planned Maintenance and Autonomous Maintenance, have been applied in this part of the investigation. For this we obtained an improvement of productivity since an average of 57 products was increased monthly and in turn an increase of Hours Effective Machines of 416.95 hours after the implementation guaranteeing the good operation of the machines.

Keywords: Productivity, Production, Effective Hours Machines, Autonomous Maintenance and Planned Maintenance.