



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **TÍTULO**

**Implementación del Mantenimiento Productivo Total, para mejorar la  
productividad en el proceso de molienda de minerales auríferos en la  
Compañía Refinadora del Pacífico S.A.C, Ancón 2016**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

### **AUTOR:**

**Ponte Mendieta Cindy Johanni**

### **ASESOR:**

**MGTR. Mejía Ayala Desmond**

### **LINEA DE INVESTIGACION:**

**Sistema De Gestión Empresarial y Productividad**

**LIMA – PERÚ**

**2016**

**PAGINA DEL JURADO**

**IMPLEMENTACION DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL, PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE MOLIENDA DE MINERALES AURÍFEROS EN LA COMPAÑIA REFINADORA DEL PACIFICO S.A.C, ANCÓN 2016.**

---

**PONTE MENDIETA, CINDY JOHANNI  
AUTOR**

Presentada a la Escuela de Ingeniería Industrial, de la Universidad César Vallejo para optar el Grado de: **Ingeniero Industrial.**

**APROBADO POR:**

---

**DR.BRAVO ROJAS, LEÓNIDAS MANUEL**

---

**MGTR.MEJÍA AYALA, DESMOND**

---

**MGTR.ZEÑA RAMOS JOSE LA ROSA**

**LIMA-2016**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada a mi padre Victor Ponte Aguirre, por sus sabios consejos que me enseñaron que hay que esforzarse para lograr lo que uno se propone; y a mi madre Sonia Mendieta Meza, por su apoyo incondicional en todo este tiempo.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por bendecirme con la oportunidad de vivir cada momento de mi vida.

A mi asesor de Desarrollo de Tesis: Mg.Desmond Mejía Ayala por sus aportes en la preparación, desarrollo y culminación de mi proyecto.

Al Dr. Leónidas Manuel Bravo Rojas por todo el apoyo brindado durante todo este tiempo.

Al Ing. Joel Fuentes, por ser un buen jefe, ejemplo y amigo, siempre estaré muy agradecida por sus constantes críticas constructivas en mi desarrollo

A los Ingenieros: Edgar Villanueva, David Valdiviezo, Luis Balbín y Jeyson Cuba por haberme enseñando que con paciencia y dedicación se logra todo lo que uno se propone.

A la empresa minera Ouro Group por haberme acogido en su centro de labores y compartido sus grandes experiencias.

## **DECLARACION DE AUTENTICIDAD**

Yo, CINDY JOHANNI PONTE MENDIETA con DNI N°70325151, efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de INGENIERIA, Escuela de INGENIERIA INDUSTRIAL, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

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, 12 diciembre 2016.

Cindy Ponte Mendieta

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE MOLIENDA DE MINERALES AURIFEROS EN LA COMPAÑÍA REFINADORA DEL PACIFICO – ANCÓN 2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título de INGENIERO INDUSTRIAL.

Cindy Ponte Mendieta.

## ÍNDICE

CARÁTULA.....	i
PAGINA DEL JURADO .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DECLARACION DE AUTENTICIDAD .....	v
PRESENTACIÓN .....	vi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE CUADROS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT .....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad Problemática.....	15
1.2. Trabajos Previos .....	18
1.2.1. Nacional.....	18
1.2.2. Internacional.....	20
1.3. Teorías Relacionadas al Tema.....	23
1.3.1. Marco Teórico.....	23
1.3.2. Marco Conceptual.....	31
1.4. Formulación del Problema.....	35
1.4.1. Problema General.....	35
1.4.2. Problema Especifico.....	35
1.5. Justificación del Estudio .....	35
1.5.1. Teórica.....	35
1.5.2. Practica .....	35
1.5.3. Metodológica .....	36
1.5.4. Económica .....	36
1.6. Hipótesis .....	36
1.6.1. General.....	36
1.6.2. Específicos.....	37
1.7. Objetivos .....	37
1.7.1. Objetivo General .....	37
1.7.2. Objetivo Especifico .....	37

II. MÉTODO .....	38
2.1. Diseño de Investigación .....	39
2.2. Variables y Operacionalización.....	39
2.2.1. Definición conceptual de variables.....	39
2.3. Definición conceptual de dimensiones. ....	40
2.3.1. Operacionalización de Variables .....	40
2.4. Población, Muestra y Muestreo. ....	42
2.4.1. Población .....	42
2.4.2. Muestra .....	42
2.4.3. Muestreo .....	42
2.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiableidad.....	43
2.6. Métodos de Análisis de Datos .....	43
2.6.1. Situación actual.....	43
2.6.2. Plan de Aplicación de la mejora.....	52
2.6.3. Implementación .....	52
2.6.4. Situación Mejorada.....	56
2.6.5. Análisis Económico Financiero .....	63
2.7. Aspectos Éticos.....	72
III. RESULTADOS.....	73
IV. DISCUSIÓN .....	87
V. CONCLUSIÓN .....	89
VI. RECOMENDACIONES.....	91
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	93
ANEXO .....	96



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Diagrama Ishikawa (Causa-Efecto)-Proceso de Molienda .....	17
Ilustración 3 Etapas comprendidas en cada fase de la implementación de un sistema TPM.....	30
Ilustración 4 Clasificación de las Seis grandes pérdidas y tipos .....	31
Ilustración 5 Modelo y cargas estandarizadas de tipos de molinos de bolas. ..	33
Ilustración 6 Formato de Mantenimiento .....	53
Ilustración 7. Programa mensual de lubricación .....	54
Ilustración 8. Informe de mantenimiento del personal .....	55
Ilustración 9. Capacitación al personal.....	64
Ilustración 10. Inspección.....	64
Ilustración 11. Planta de chancado .....	65
Ilustración 12. Chancadora Primaria 10"x16" .....	65
Ilustración 13. Faja Transportadora.....	66
Ilustración 14. Muestreo del lote de mineral .....	66
Ilustración 15. Tolva de finos.....	67
Ilustración 16. Molino 5x5.....	68
Ilustración 17. Planta de Agitación .....	69
Ilustración 18. Tanques Colectores .....	70
Ilustración 19. Filtro prensa .....	71
Ilustración 20. Relave prensado .....	71
Ilustración 21. Poza de solución barren.....	72
Ilustración 22. Campana de Gauss-Productividad Pre Prueba.....	82
Ilustración 23. Campana de Gauss-Eficiencia Pre Prueba y Post Prueba.....	84
Ilustración 24. Campana de Gauss-Eficacia Pre Prueba y Post Prueba.....	86

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Registro de repuesto y servicio del pre prueba. (Octubre, Noviembre y Diciembre) .....	45
Tabla 2. Registro de repuesto y servicio del pre prueba. (Enero, Febrero, Marzo).....	46
Tabla 3 Paradas de Maquinaria Pre Prueba. (Octubre 2015 a Marzo 2016). ...	47
Tabla 4. Registro de repuesto y servicio de la post prueba (Abril a Junio) 2016 .....	57
Tabla 5. Registro de repuesto y servicio de la post prueba (Julio a Setiembre) 2016.....	58
Tabla 6. Paradas de Maquinaria Post Prueba (octubre 2015 a Marzo 2016) ...	59
Tabla 7. Análisis Económico Pre Prueba y Post Prueba .....	63

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Productividad Pre Prueba y Post Prueba.....	74
Cuadro 2. Eficiencia Pre Prueba y Post Prueba .....	75
Cuadro 3. Eficacia Pre Prueba y Post Prueba.....	75
Cuadro 4. Productividad Pre prueba y Post prueba .....	76
Cuadro 5. Eficiencia Pre prueba y Post prueba .....	76
Cuadro 6. Eficacia Pre prueba y Post prueba .....	77
Cuadro 7. Productividad pre prueba y post prueba .....	77
Cuadro 8. Productividad Pre prueba y Post prueba .....	78
Cuadro 9. Eficiencia pre prueba y post prueba.....	79
Cuadro 10. Eficiencia pre prueba y post prueba.....	79
Cuadro 11. Eficacia Pre prueba y Post prueba.....	80
Cuadro 12. Eficacia pre prueba y post prueba .....	80
Cuadro 13. Prueba Análisis Descriptivo-Productividad antes y después .....	81
Cuadro 14. Prueba Análisis Descriptivo-Eficiencia antes y después .....	83
Cuadro 15. Prueba análisis descriptivo Eficacia antes y después .....	85

## RESUMEN

La presente tesis titulada "Implementación del mantenimiento productivo total para mejorar la productividad en el proceso de molienda de minerales auríferos en la Compañía Refinadora del Pacífico S.A.C.-Ancón 2016" empresa de rubro minero dedicada a la comercialización y refinación de metales preciosos.

El objetivo principal de la investigación es implementar un mantenimiento productivo total cuya finalidad es asegurar el buen funcionamiento de las máquinas y equipos que intervienen en el proceso de molienda, obteniendo la mejora de la productividad en la empresa.

A consecuencia de los problemas por la falta de mantenimiento en los equipos y maquinarias del proceso de molienda, se terminan realizando mantenimientos correctivos, los cuales traen como consecuencia los altos costos de mantenimiento de cada equipo en especial del molino de bolas 5x5, que viene a ser una de las maquinarias más importantes dentro del proceso de molienda porque mediante este se da la liberación de los valores metálico a lixiviar.

Para el diseño del plan de mantenimiento se utilizó un historial de reportes de mantenimiento de las maquinarias mediante la cual nos permitía saber la razón de las paradas, así como también programas de lubricación e informes por parte del personal de mantenimiento.

Los resultados obtenidos mostraron que con la Implementación del mantenimiento productivo total permitió disminuir los altos costos de mantenimiento en las maquinarias del proceso de molienda; mejorando la productividad en la empresa Compañía Refinadora del Pacífico S.A.C.

Palabras Clave: Productividad, Mantenimiento productivo total, funcionalidad de los equipos.

## **ABSTRACT**

This research is entitled as "Implementation of Total Productive Maintenance to improve productivity in the grinding process of auriferous minerals in the Pacific Refining Company S.A.C.-Ancon 2016" which is a company in the mining sector dedicated to marketing and refining of precious metals.

The main objective of the research is to implement a total productive maintenance aimed at ensuring the proper functioning of the machines and equipment involved in the milling process, obtaining improved productivity in the company.

As a result of the problems due to lack of maintenance on the equipment and machinery of the milling process, are finished performing corrective maintenance, which consequently bring the high maintenance costs of each team in special ball mill 5x5, which comes to be one of the most important in the grinding process using this machinery because the release of the metal to leach values given.

For the design of the maintenance plan reports, a history of maintenance of the machinery by which allowed us to know the reason of the stops, as well as lubrication programs and reports by the maintenance staff was used.

The results showed that with the implementation of total productive maintenance helped to reduce the high maintenance costs in the machinery of the milling process; improving productivity in the company S.A.C Pacific Refining Company

**Keywords:** Productivity, Total Productive Maintenance, equipment functionality.