



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERIA

---

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

“IMPLEMENTACIÓN DE GESTIÓN DE  
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS PARA INCREMENTAR  
ÍNDICE DE SATISFACCIÓN AL CLIENTE EN LA  
EMPRESA SSAYS, 2016”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autores:**

Daniel Glicerio Ircash Aguirre

David Guadalupe Morales Mamani

**Asesor:**

Ing. Aldo Guillermo Rivadeneyra Cuya

Lima – Perú  
2016

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL</b> .....	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b> .....	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>viii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>CAPITULO 1:</b> .....	<b>11</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>11</b>
1.1 Antecedentes .....	11
1.2 Ubicación .....	12
1.3 Misión.....	12
1.4 Visión.....	12
1.5 Objetivos Organizacionales .....	12
1.7 Mapa de procesos.....	19
1.8 Estructura organizacional.....	20
1.9 Diagrama de entradas y salidas.....	21
1.10 Flujograma de mantenimiento.....	22
1.11 Justificación.....	23
1.12 Objetivo .....	23
1.12.1 <i>Objetivo general</i> .....	23
1.12.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	23
1.13 MARCO TEÓRICO .....	24
1.13.1 <i>Mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM)</i> .....	25
1.13.2 <i>Evolución del mantenimiento</i> .....	25
1.13.3 <i>Cambio de paradigmas</i> .....	26
1.13.4 <i>RCM</i> .....	28
1.13.5 <i>Etapas de la gestión de mantenimiento</i> .....	29
1.13.6 <i>La norma UNE 20812 y el RCM</i> .....	30
1.13.7 <i>CONFIABILIDAD DE SISTEMAS</i> .....	31
1.13.8 <i>Estudios relacionados al tema</i> .....	31
1.14 Definición de términos básicos .....	34
<b>CAPITULO 2</b> .....	<b>36</b>

<b>DESARROLLO .....</b>	<b>36</b>
2.1 Situación actual.....	36
2.2 Planificación y ejecución .....	36
2.2.1 <i>Organigrama del área de mantenimiento .....</i>	<i>38</i>
2.2.2 <i>Flujograma de mantenimiento .....</i>	<i>39</i>
2.2.3 <i>Índice general de mantenimiento .....</i>	<i>40</i>
2.2.4 <i>Implementación de una gestión de mantenimiento.....</i>	<i>41</i>
Relación de equipos de limpieza con sus funciones operativas correspondientes .....	41
2.2.5 <i>Determinación de los equipos críticos de limpieza mediante el análisis de criticidad.....</i>	<i>45</i>
2.2.6 <i>Evaluación de modos y efectos de fallos (AMEF) de los equipos críticos .....</i>	<i>49</i>
2.2.7 <i>Evaluación del tiempo medio entre fallos (TMEF), de la confiabilidad, de la tasa de fallos, tiempos de reparación (MTTR), disponibilidad de los equipos críticos. 51</i>	
<b>CAPITULO 3:.....</b>	<b>52</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>52</b>
<b>CAPITULO 4 .....</b>	<b>54</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>54</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>55</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>56</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>58</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n.º 2. 1. Índice general de mantenimiento.....	40
Tabla n.º 2. 2. Índice general de mantenimiento – Resumen .....	41
Tabla n.º 2. 3 Activos de limpieza .....	41
Tabla n.º 2. 4 .Características técnicas lustradora nilfisk.....	42
Tabla n.º 2. 5. Características técnicas lustradora power clean .....	42
Tabla n.º 2. 6. Características técnicas. Lustradora chasquy .....	42
Tabla n.º 2. 7. Características técnicas aspiradora karcher.....	43
Tabla n.º 2. 8. Características técnicas aspiradora nilfisk.....	43
Tabla n.º 2. 9. Características técnicas aspiradora chasquy .....	43
Tabla n.º 2. 10. Características técnicas carro barredor SR 1601 .....	44
Tabla n.º 2. 11. Características técnicas carro barredor SR 1101 P .....	44
Tabla n.º 2. 12. Características técnicas fregadora de pisos Nilfisk SC750 .....	44
Tabla n.º 2. 13. Características técnicas fregadora advengers ecoflex .....	44
Tabla n.º 2. 14. Características técnicas abrillantadora honda.....	45
Tabla n.º 2. 15. Análisis de criticidad .....	45
Tabla n.º 2. 16. Análisis de criticidad .....	47
Tabla n.º 2. 17. Análisis modos y efectos de fallo carro barredor .....	49
Tabla n.º 2. 18. Análisis modos y efectos de fallo lustradora.....	50
Tabla n.º 2. 19. Indicadores carro barredor.....	51
Tabla n.º 2. 20. Indicadores lustradora .....	51
Tabla n.º 3. 1. Resultados control de indicadores.....	52
Tabla n.º 3. 2. Resultados control de indicadores - Resumen .....	53

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n.º 1. 1. Colaboradores de la empresa .....	11
Figura n.º 1. 2. Ubicación de la empresa .....	12
Figura n.º 1. 3. Lavado de pisos.....	14
Figura n.º 1. 4. Tratamiento de pisos .....	15
Figura n.º 1. 5. Abrillantado y cristalizado de pisos .....	15
Figura n.º 1. 6. Fumigación integral .....	18
Figura n.º 1. 7. Mapa de procesos .....	19
Figura n.º 1. 8. Estructura Organizacional .....	20
Figura n.º 1. 9. Diagrama de entradas y salidas .....	21
Figura n.º 1. 10. Flujo de mantenimiento. ....	22
Figura n.º 2. 1. Diagrama de análisis de proceso Lustradora .....	37
Figura n.º 2. 2. Diagrama de análisis de proceso Aspiradoras .....	37
Figura n.º 2. 3. Organigrama del área de mantenimiento. ....	38
Figura n.º 2. 4. Flujograma de mantenimiento .....	39

## RESUMEN

La implementación contempla un aporte de ideas, el cual tiene como objetivo implementar la gestión de mantenimiento de equipos esto nos permitirá mejorar los trabajos y a su vez nuestro índice de satisfacción al cliente el cual es del 47% y llegar al propuesto por la alta dirección la cual es del 65%. Por medio de esta gestión se podrá contar con los medios que faciliten las consultas relacionadas al área, generación y ubicaciones de los equipos en tiempo real de información requerida para el armado de reportes requeridos por el área y los clientes.

Para lograr el objetivo se realizó el uso de herramientas tales como el Análisis Modos y Efectos de Fallo (AMEF), Análisis de criticidad de equipos, Disponibilidad, Tiempo entre falla (MTTF), Tiempo de reparación (MTTR).

Como resultado se pudo establecer los equipos críticos, Partiendo de esta base se realizó la identificación de los problemas que dificultan el normal funcionamiento de nuestros equipos mediante el Análisis Modos y Efectos de Fallo y determinar la disponibilidad para cada uno de ellos.

Se concluye que la presente implementación aporta información que servirá de referencia para otras investigaciones, permitiendo tener una base de mejora que ahorre tiempo de investigación y datos necesarios para evaluar su aplicación o no en operaciones del mismo tipo o de otro rubro; asimismo, permite incrementar el conocimiento de los estudiantes al engrosar la fuente de conocimientos del rubro.

Se recomienda Mejorar la gestión de mantenimiento en la empresa permitirá reducir el índice de insatisfacción al cliente, mejorar los indicadores de mantenimientos de los equipos, reducir costos de mano de obra por tiempos muertos.

## ABSTRACT

The implementation contemplates a contribution of ideas, which aims to implement the management of equipment maintenance. This will allow us to improve the work and, in turn, our customer satisfaction index which is 47% and reach the proposed by top management. Which is 65%. Through this management will be able to count on the means that facilitate the consultations related to the area, generation and locations of the equipment in real time of information required for the assembly of reports required by the area and the clients.

In order to achieve the objective, the use of tools such as Analysis Failure Modes and Effects (AMEF), Criticality Analysis of Equipment, Availability, Time between Failure (MTTF) and Repair Time (MTTR) were used.

As a result it was possible to establish critical equipment. Based on this basis, the identification of the problems that hindered the normal operation of our equipment through the Analysis Modes and Failure Effects was determined and the availability for each of them was determined.

It is concluded that the present implementation provides information that will serve as a reference for other investigations, allowing to have an improvement base that saves research time and data necessary to evaluate its application or not in operations of the same type or of another item; Also, it allows to increase the knowledge of the students by increasing the knowledge source of the item.

It is recommended to improve the management of maintenance in the company will reduce the rate of customer dissatisfaction, improve the indicators of maintenance of equipment, reduce labor costs by downtime.

**Nota de acceso:**

**No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.**



## REFERENCIAS

1. Rojas, J, (2008). *Propuesta de diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para una empresa de servicios de elevación de lima*. Recuperado 14 de diciembre de 2016 de [http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/324418/1/donayre\\_ve.pdf](http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/324418/1/donayre_ve.pdf).
2. Chau, j, (2010). *Gestión del mantenimiento de equipos en proyectos de movimiento de tierras*. Recuperado 14 de diciembre de 2016 de [http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/813/1/chau\\_lj.pdf](http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/813/1/chau_lj.pdf).
3. Callara, I, Pontelli, D. (2009). *Mantenimiento Industrial*. (1.ª ed.). Cordova, Argentina: Editorial Universitas.
4. Monzón, P, (2014). *Mantenimiento basado en la Confiabilidad (RCM)*. Lima, Perú: Gestión de Mantenimiento – Clases Presenciales UPN.
5. Duffuaa, O, & Raouf, A, & Dixon, J. (2010): *Sistemas de mantenimiento. Planeación y control*. México: Editorial Limusa.
6. Bustamante, L, & Ramos, J, (2009): *Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para una empresa de servicios en el área de telecomunicaciones*. Recuperado 14 de diciembre del 2016 de <http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/1099/1/Tesis.DISE%C3%91O%20DE%20UN%20SISTEMA%20DE%20GESTI%C3%93N%20DE%20MANTENIMIENTO.pdf>
7. Rivera, E, (2011): *Sistema de gestión del mantenimiento industrial*. Recuperado el 14 de diciembre del 2016 de [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1661/1/Rivera\\_re.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1661/1/Rivera_re.pdf)
8. Da Costa, M, (2010): *Aplicación del mantenimiento centrado en la confiabilidad a motores a gas de dos tiempos en pozos de alta producción*. Recuperado el 14 de diciembre del 2016 de [file:///C:/Users/laptop/Downloads/DA\\_COSTA\\_BURGA\\_MART%C3%8DN\\_MANTENIMIEN\\_TO\\_MOTORES\\_GAS.pdf](file:///C:/Users/laptop/Downloads/DA_COSTA_BURGA_MART%C3%8DN_MANTENIMIEN_TO_MOTORES_GAS.pdf)
9. Garcia, J, (2007): *Modelo de mantenimiento centrado en la confiabilidad para las vibro compactadoras de ánodos verdes*. Recuperado el 14 de diciembre del 2016 de <http://159.90.80.55/tesis/000137480.pdf>
10. Rojas, j, (2014): *Propuesta de diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para una empresa de servicios de elevación de Lima*. Recuperado el 14 de diciembre del 2016 de [http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/324418/1/donayre\\_ve.pdf](http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/324418/1/donayre_ve.pdf)
11. Vásquez, D, (2008): *Aplicación del mantenimiento centrado en la confiabilidad rcm en motores Detroit 16v-149ti en Codelco división andina*. Recuperado el 14 de diciembre del 2016 de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/bmfciv335a/doc/bmfciv335a.pdf>
12. Alexander, P, (2011): *Diseño de un plan de gestión para el mantenimiento centrado en la confiabilidad para el centro de generación eléctrica a base de gas de la empresa Copower LTDA*. Recuperado el 14 de diciembre de <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7788/2/142356.pdf>