



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“IMPLEMENTACIÓN DEL TPM PARA MEJORAR LA GESTIÓN EN EL ÁREA DE PLANEAMIENTO EN LA EMPRESA JC ELECTROHIDRÁULICOS S.A.C EN EL AÑO 2021”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Autor:

Dante Gianfranco Chumbes Paz

Asesor:

Mg. Julio Douglas Vergara Trujillo

Lima - Perú

2022

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE ECUACIONES	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	15
1.1 Datos de la Empresa	19
1.2. Misión	20
1.3. Visión	20
1.4. Política de Calidad	21
1.5. Principios Y Valores	21
1.5.1. Espíritu de Servicio	21
1.5.2. Excelencia	21
1.5.3. Compromiso	21
1.5.4. Desarrollo Humano	21
1.5.5. Seguridad	21
1.5.6. Preservación del Medio Ambiente	22
1.5.7. Responsabilidad Social	22
1.5.8. Creatividad e Innovación	22
1.6. Nuestros Clientes	22
1.7. Servicios	23
1.8. Equipos Representativos	23
1.8.1. Grúas Telescópicas y Celosías	23
1.8.2. Excavadoras	23
1.8.3. Tractores de Oruga	23
1.8.4. Retroexcavadora	23
1.8.5. Motoniveladoras	23
1.8.6. Grúa Portuaria	23
1.9. Organigrama	26

1.10. Realidad Problemática	27
1.10.1. Antecedentes Internacionales	28
1.10.2. Antecedentes Nacionales	29
1.11. ¿Qué pasa si no se implementa el TPM?	33
1.12. ¿Beneficios del TPM?	33
1.13. Análisis del diagnóstico de las causas del problema	37
1.13.1. Diagrama de Ishikawa	37
1.13.2. Participantes del diagnóstico de la problemática	38
1.13.3. Cuadro de identificación de problemas y análisis de las causas	39
1.13.4. Diagrama de Pareto:	40
1.14. Problema	41
1.14.1. Problema General	41
1.14.2. Problemas Específicos	41
1.15. Objetivos	41
1.15.1. Objetivo General	41
1.15.2. Objetivos Específicos	41
CAPÍTULO II. MARCO TEORICO	42
2.1. (TPM Maintenance Productive Total) Mantenimiento productivo Total	42
2.2. Pilares del TPM	43
2.3. Ventajas del mantenimiento productivo Total	44
2.3.1. Ventajas	44
2.4. Gestión del TPM	44
2.4.1. Gestión	44
2.4.2. Gestión del Mantenimiento	45
2.4.3. Ciclo Deming	45
2.5. Tipos de Mantenimiento	45
2.5.1. Mantenimiento Preventivo	45
2.5.2. Mantenimiento Correctivo	45
2.5.3. Mantenimiento Predictivo	46
2.5.3.1. Tipos de Mantenimiento Predictivo	47
2.5.3.1.1. Análisis de Vibración	47
2.5.3.1.2. Análisis Termográficos	47

2.5.3.1.3. Análisis por Ultrasonido	47
2.5.3.1.4. Análisis de Aceite	47
2.6. Indicadores de gestión de mantenimiento	48
2.6.1. Concepto de Fiabilidad	48
2.6.2. Concepto de Disponibilidad	48
2.6.3. Concepto de Confiabilidad	48
2.6.4. Concepto de Mantenibilidad	48
2.6.5. KPI'S	49
2.6.6. MTTR	49
2.6.7. MTBF	49
2.7. Herramientas para analizar la causa raíz de la problemática	49
2.7.1. Ishikawa	49
2.7.2. Pareto	49
CAPÍTULO III. DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA	51
3.1 Descripción	51
3.1.1 Población	59
3.1.2 Muestra	59
3.1.3 Técnicas y Materiales	60
3.1.4 Procedimiento de recolección de datos	60
3.1.5 Procedimiento de tratamiento y análisis de datos	69
3.1.5.1 Procedimiento	69
3.1.5.2 Análisis de datos	89
3.1.5.3 Indicadores de gestión	94
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	98
4.1 Implementar el TPM para mejorar la gestión en el área de planeamiento en la empresa JC Electrohidráulicos S.A.C. en el año 2021	98
4.2 Implementar Indicadores de gestión KPI's para mejora la disponibilidad de los equipos en la empresa JC Electrohidráulicos S.A.C. en el año 2021	99
4.3 Implementar el control de las actividades de mantenimiento para reducir el tiempo de mantenimiento de los equipos en la empresa JC Electrohidráulicos S.A.C. en el año 2021	102
CAPÍTULO V. DISCUSIONES Y CONCLUSIONES	108
5.1 Discusiones	108

IMPLEMENTACIÓN DEL TPM PARA MEJORAR LA GESTIÓN
EN EL ÁREA DE PLANEAMIENTO EN LA EMPRESA JC
ELECTROHIDRÁULICOS S.A.C EN EL AÑO 2021

5.2 Conclusiones	109
REFERENCIAS	114
ANEXOS	117
ANEXO 1.- Propuesta Comercial Ransa 2020	117
ANEXO 2.- Ficha Ruc, JC Electrohidráulicos S.A.C.	119
ANEXO 3.- Aprobación de Ransa.	123
ANEXO 4.- Estructura de Costos.	124
ANEXO 5.- Reporte de Inspección de Equipos.	125

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Participantes de la lluvia de ideas	38
Tabla N° 2 Puntuación de los expertos para el análisis de las causas del problema	39
Tabla N° 3 Participantes de la lluvia de ideas	57
Tabla N° 4 Equipos o Maquinas	60
Tabla N° 5 Materiales	60
Tabla N° 6 Programación de charlas de capacitación al personal	63
Tabla N° 7 Tiempo por tipos de Mantenimiento	104
Tabla N° 8 Tiempo por tipos de Mantenimiento	105
Tabla N° 9 Tiempo por tipos de Mantenimiento	106
Tabla N° 10 Tiempo por tipos de Mantenimiento	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Análisis de causa raíz de la problemática en la gestión de mantenimiento.	37
Figura N° 2. Cronograma de Reuniones con el propósito de analizar las causas más relevantes del problema	58
Figura N° 3. Reporte de Inspección de Equipos Único Formato utilizado antes de la implementación	61
Figura N° 4. Registro de Capacitación sobre el llenado del Reporte de Servicios	64
Figura N° 5. Registro de capacitación sobre el mantenimiento preventivo y su importancia	65
Figura N° 6. Registro de capacitación sobre actividades en los procesos de mantenimiento.	66
Figura N° 7. Reporte implementado para de Inspección de Equipos	67
Figura N° 8. Reporte implementado para de las actividades de mantenimiento según tipo de PM (Mantenimiento Preventivo)	68
Figura N° 9. Cargador Fontal Volvo	70
Figura N° 10. Cargador Fontal Volvo	70
Figura N° 11. Cargador Fontal Volvo y CAT	71
Figura N° 12. Manual del fabricante - Cargador Fontal Volvo	72
Figura N° 13. Manual del fabricante – Mantenimiento Preventivo Básico	72
Figura N° 14. Manual del fabricante – Mantenimiento Preventivo Básico	73
Figura N° 15. Manual del fabricantes Mantenimiento preventivo sistema de combustible	74
Figura N° 16. Manual del fabricantes Mantenimiento preventivo Frecuencia	75
Figura N° 17. Manual del fabricantes Mantenimiento preventivo Frecuencia	76
Figura N° 18. Manual del fabricantes Mantenimiento preventivo Lubricación	77
Figura N° 19. Lavado de Maquina antes de iniciar actividades de mantenimiento	78
Figura N° 20. Repuestos para mantenimiento (Filtros)	78
Figura N° 21. Funcionamiento del equipo antes de intervenirlo	79

Figura N° 22. Registro de las horas de maquina (Horómetro)	79
Figura N° 23. Engrase de Equipo con lubricador	80
Figura N° 24. Limpieza de Radiador	80
Figura N° 25. Inspección de fugas y ajustes de líneas hidráulicas	81
Figura N° 26. Verificación del estado del motor, limpieza e inspección	81
Figura N° 27. Reporte de servicios	82
Figura N° 28. Reporte de servicios	83
Figura N° 29. Reporte de servicios	84
Figura N° 30. Reporte de servicios	85
Figura N° 31. Informe técnico de Mantenimiento	86
Figura N° 32. Informe técnico de Mantenimiento	87
Figura N° 33. Informe técnico de Mantenimiento	88
Figura N° 34. Reporte de servicios (tiempo de trabajo por evento)	89
Figura N° 35. Registro de eventos registrados en las fichas técnicas para procesar los KPI's	90
Figura N° 36. Registro de eventos registrados en las fichas técnicas para procesar los KPI's	91
Figura N° 37. Registro de eventos registrados en las fichas técnicas para procesar los KPI's	92
Figura N° 38 Registro de eventos registrados en las fichas técnicas para procesar los KPI's	93
Figura N° 39. KPI's	94
Figura N° 40. KPI's – MTBF (Tiempo Medio Entre Fallas)	95
Figura N° 41. KPI's – MTTR (Tiempo Medio Para Reparación)	96
Figura N° 42. KPI's - Disponibilidad	97
Figura N° 43. Performancia de los Equipos	98
Figura N° 44. MTBF Equipos Frente Oquendo	99

Figura N° 45. MTTR Equipos Frente Oquendo	100
Figura N° 46. Disponibilidad Equipos Frente Oquendo por encima del 92% considerado óptimo para el tipo de operaciones	100
Figura N° 47. MTBF Equipos Frente Mujica	101
Figura N° 48. MTTR Equipos Frente Mujica	101
Figura N° 49. Disponibilidad Equipos Frente Mujica por encima del 92% considerado óptimo para el tipo de operaciones, solo se registró una caída en el mes de julio debido a un retraso por importación de repuestos (Coyuntura Global)	102
Figura N° 50 Formato de actividades por tipos de mantenimiento con tiempos.	103
Figura N° 51. Formato de actividades Mantenimiento 250 Hr's	104
Figura N° 52. Formato de actividades Mantenimiento 500 Hr's	105
Figura N° 53. Formato de actividades Mantenimiento 1000 Hr's	106
Figura N° 54. Formato de actividades Mantenimiento 2000 Hr's	107
Figura N° 55. Performancia de los Equipos	108
Figura N° 56. KPI's Indicadores de Gestión	109
Figura N° 57. Formato de actividades con el control del tiempo por cada actividad y tipo de mantenimiento, esto permite que el personal operativo invierta el tiempo adecuado para cada actividad.	110

ÍNDICE DE ECUACIONES

Fiabilidad	48
Disponibilidad	48
Confiabilidad	48
MTTR	49
MTBF	49

RESUMEN

El presente trabajo de implementación del TPM, tiene como objetivo principal mejorar la gestión del área de planeamiento de la empresa JC Electrohidráulicos S.A.C. quien brinda servicio integrado de mantenimiento a equipos móviles. Los clientes buscan tener un alto porcentaje de disponibilidad que a su vez les garantice una productividad según lo que ellos se proyectaron o inclusive superar esas proyecciones, para ello fue necesario elaborar un plan estratégico capaz de adaptarse a cada una de las exigencias de los diferentes clientes. Se considera como punto de partida la recopilación y análisis la información para luego proponer las mejoras u oportunidades de desarrollo y así alcanzar los objetivos propuestos. Para lograr dichos objetivos se basó en la metodología TPM y sus 8 pilares, de los cuales se implementaron 3, entre los que tenemos; entrenamiento, mantenimiento planificado y control administrativo, considerando que por cada uno de los pilares implementados se realizaron acciones como son las capacitaciones en actividades del personal técnico, tiempos e insumos, así como la elaboración de documentos para el registro El resultado de mejora en la gestión del mantenimiento se vio reflejado en ser más rentable, mejorar los procesos.

Palabras Claves: TPM, ciclo, Deming, Gestión, Tipos de mantenimiento

ABSTRACT

The main objective of this TPM implementation work is to improve the management of the planning area of the company JC Electrohidráulicos S.A.C., which provides integrated maintenance service to mobile equipment. Customers seek to have a high percentage of availability that in turn guarantees them productivity depending on what they projected or even exceeded these projections, for this it was necessary to develop a strategic plan capable of adapting to each of the demands of the different clients. It is considered as a starting point the collection and analysis of information and then propose improvements or development opportunities and thus achieve the proposed objectives. To achieve these objectives, it was based on the TPM methodology and its 8 pillars, of which 3 were implemented, among which we have; training, planned maintenance and administrative control, considering that for each of the pillars implemented, actions such as the training in activities of technical staff, times and supplies, as well as the preparation of documents for registration. The result of improvement in maintenance management was reflected in being more profitable, improving processes.

Keywords: TPM, cycle, Deming, Management, Types of maintenance

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Alcaraz, J. L. (2011). Factores relacionados con el éxito del mantenimiento productivo total. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*.
- Alzate, C. A. (2005). Impacto de las averías e interrupciones en los procesos. Un análisis de la variabilidad en los procesos de producción. *Dyna*.
- Canales Carmona, M. R. (2017). Aplicación de TPM para mejorar la productividad de las máquinas en el área de producción de la empresa Pinturas TRICOLOR S.A.C, SJL, 2017. *Aplicación de TPM para mejorar la productividad de las máquinas en el área de producción de la empresa Pinturas TRICOLOR S.A.C, SJL, 2017*. Lima, Lima, Perú.
- Dairo H Mesa Grajales, Y. O. (2016). *La confiabilidad, la disponibilidad y la mantenibilidad, disciplinas modernas aplicadas al mantenimiento*. Colombia.
- Dairo H. Mesa Grajales, Y. O. (2006). La confiabilidad, la disponibilidad y la mantenibilidad, disciplinas modernas aplicadas al mantenimiento. *Scientia Et Technica*, 7.
- Espinoza, E. L. (2018). Aplicación de los pilares del TPM en la línea de producción de envases de hojalata enfocados en el mantenimiento preventivo y autónomo para incrementar la productividad en la empresa METALPREN S.A., Lima 2018. *Aplicación de los pilares del TPM en la línea de producción de envases de hojalata enfocados en el mantenimiento preventivo y autónomo para incrementar la productividad en la empresa METALPREN S.A., Lima 2018*. Lima, Lima, Perú.
- Fabelo García O, S. B. (2009). Propuesta de metodología para el cálculo del costo del No Mantenimiento. *Ingeniería Mecánica 2009*,.
- Galán, M. H., & Alfonzo, Y. D. (2016). Metodología e implementación de un programa de gestión de mantenimiento. *Ingeniería Industrial*.

- Galar, D., Berges, L., Lambán, P., & Tormos, B. (2014). La medición de la eficiencia de la función mantenimiento a través de KPIs financieros. *Dyna*, 9.
- Gándara González, F. d. (2014). Herramientas de calidad y el trabajo en equipo para disminuir la reprobación. *Conciencia Tecnológica*, 9.
- García Alcaraz, J. L. (2011). Factores relacionados con el éxito del mantenimiento productivo total. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, 13.
- Gerardo Prieto, A. R. (2010). Fiabilidad y Validez. *Papeles del Psicólogo*, 9.
- Jorge Luis García Alcaraz, J. R. (2012). El éxito del mantenimiento productivo total y su relación con los factores administrativos. *Contaduría y Administración*, 25.
- Juan A. Marín-García, R. M. (2013). Barreras y facilitadores de la implantación del TPM. *Intangible Capital*, 32.
- Marín García, J. A., & Rafael Mateo, M. (07 de 2013). Barreras y facilitadores de la implantación del TPM. *Barreras y facilitadores de la implantación del TPM*. barcelona, Barcelon, España: Intangible Capital.
- Milton Fonseca-Junior, U. H.-B.-L.-C. (2015). Maintenance management program through the implementation of predictive tools and TPM as a contribution to improving energy efficiency in power plants. *Dyna* , 12.
- Morales Flores, J. C. (2012). Implantación de un programa de mantenimiento productivo total (TPM) al taller automotriz del municipio de riobamba (IRM). *Implantación de un programa de mantenimiento productivo total (TPM) al taller automotriz del municipio de riobamba (IRM)*. Riobamba, Riobamba, Ecuador.
- Ortiz Useche Alexis, R. M. (2013). Gestión de mantenimiento en pymes industriales. *Revista Venezolana de Gerencia*.

Santiago A. Dorrbercker, S. J. (2007). Matriz de falla de los motores de inducción. *Ingeniería Energética*, 8.

Silva Yactayo, D. A. (2017). Implementación de TPM (mantenimiento productivo total para una planta industrial de telares. *Implementación de TPM (mantenimiento productivo total para una planta industrial de telares*. Lima, Lima, Perú.

Torres Espinoza, R. D. (2019). Implementación de metodología TPM para reducir costos de mantenimiento en planta de productos químicos. *Implementación de metodología TPM para reducir costos de mantenimiento en planta de productos químicos*. Lima, Lima, Perú.

William Olarte C., M. B. (2010). Técnicas de mantenimiento predictivo utilizadas en la industria. *Scientia Et Technica*.