

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA DE MINAS**

**“GESTION MANTENIMIENTO PARA
INCREMENTAR LA DISPONIBILIDAD DE LOS
EQUIPOS DE BOMBEO EN UNA EMPRESA
MINERA EN CAJAMARCA 2022”**

Tesis para optar al título profesional de:

Ingeniero de Minas

Autores:

Luis Angel Mandujano Loly
Harold Augusto Vela Culqui

Asesor:

Ing. Óscar Arturo Vásquez Mendoza
<https://orcid.org/0000-0003-4920-2204>

Cajamarca - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Miguel Ricardo Portilla Castañeda	45209190
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Rafael Napoleon Ocas Boñon	41837947
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Daniel Alejandro Alva Huaman	43006890
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Tabla de contenido

JURADO EVALUADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	8
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	9
1.1. Realidad problemática	9
1.2. Formulación del problema	15
1.3. Objetivos	15
1.3.1. Objetivo Principal	15
1.3.2. Objetivos Específicos	15
1.4. Hipótesis	15
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	16
CAPÍTULO III: RESULTADO	21
3.2.3. CHECK LIST PARA EQUIPOS DE BOMBEO.	30
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	36
REFERENCIAS	39
ANEXOS	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Reporte de caudal bombeado.....	23
Tabla 2. Formato de reporte de fallas.....	28
Tabla 3. Programa de lubricación.....	30
Tabla 4. Inversión del plan de gestión de mantenimiento.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Problemas con mayor impacto en la empresa minera.....	21
Figura 2. Disponibilidad actual de los equipos de bombeo.....	24
Figura 3. Utilización actual de las bombas.....	25
Figura 4. MTBF promedio actual.....	25
Figura 5. MTTR actual promedio actual.....	26
Figura 6. Plan de gestión de mantenimiento.....	27
Figura 7. Etapas del proceso de lubricación.....	29
Figura 8. Disponibilidad después del plan de mantenimiento.....	31
Figura 9. Disponibilidad comparada.....	32
Figura 10. Utilización luego de la gestión de mantenimiento.....	33
Figura 11. MTTR con el plan de gestión mantenimiento.....	33
Figura 12. MTBF con el plan de gestión mantenimiento.....	34

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulada Gestión de mantenimiento para incrementar la disponibilidad de los equipos de bombeo en una empresa minera en Cajamarca 2022. La cual tiene como objetivo. Elaborar la propuesta de gestión de mantenimiento, para incrementar la disponibilidad de los equipos de bombeo en una empresa minera en Cajamarca 2022. La investigación fue aplicada, explicativa, cuantitativa. Se tubo como problema la baja disponibilidad de los equipos de bombeo por lo cual se realizo el diagnostico situación de los equipos de bombeo en el cual se determino una disponibilidad promedio de 79% de disponibilidad estando 16% menos que lo establecido que seria target del 95%, de igual forma se propuso el plan de gestión de mantenimiento en el cual se propone la elaboración de las políticas de mantenimiento, elaboración del formato de reportes de falla, elaboración de un check list de los equipos de bombeo, elaboración del procedimiento estándar de trabajo y finalmente el programa de lubricación, asimismo se determino las mejoras en la disponibilidad de los equipos de bombeo en el cual se evidencia que la disponibilidad inicial fue de 79%, sin embargo luego de la gestión de mantenimiento y se obtuvo una disponibilidad de 92%, es decir, este indicador se incrementó 13% debido al plan de gestión de mantenimiento propuesto, finalmente se determino el costo de inversión del plan de gestión de mantenimiento en una empresa minera el cual asciende a un costo total: 55 400.00 dólares

PALABRAS CLAVES: mantenimiento, disponibilidad, equipos, bombeo, minera.

NOTA DE ACCESO

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

REFERENCIAS

- Asto, U. (2014). *Sistema de bombeo de circuito Cianuración - Lixiviación para obtener una operación eficiente en la compañía Buenaventura*. (tesis de pregrado). Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Castillo, Á. (2017). *Propuesta de mantenimiento centrado en confiabilidad de las unidades de bombeo horizontal multietapas del sistema power oil de la estación Atacapi del B57- LIDE Petroamazonas EP. Riobamba* (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Camacho, D. (2016). *Evaluación del sistema de bombeo de soluciones cianuradas del pad LQ8 para la planta de columnas de carbón en Minera Yanacocha*. (tesis de pregrado). Cajamarca, Perú: Universidad César Vallejo.
- Cohen, N., & Gómez, G. ,2019. *Metodología de la investigación ¿para qué? La producción de los datos y los diseños*. Editorial Teseo.
- De La Cruz, J. (2013). *Diseño de un sistema de Bombeo para Transporte de Relave desde Planta Concentradora Hasta Zona de Disposición en Sociedad Minera Austria Duvaz S.A.C.* (tesis de pregrado). Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú.

Díaz, M. (2016). *Análisis de datos en servicio de confiabilidad prestado a una planta de remoción de ripios*. (Tesis de pregrado). Valparaíso, Chile: Universidad Técnica.

Escobar, (2017) *Metodología De Montaje Y Desmontaje De Equipos De Bombeo Para Extracción Continua Desde Acuíferos, Huancayo*: Universidad Nacional Del Centro Del Perú.

Fuenmayor, E. ,2018. *Análisis de Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad de un Sistema de Bombeo*. Revista Digital Latinoamericana Lubricación y Mantenimiento Industrial N°5, 17-50.

Matos, J. ,2016. *Gestión del Mantenimiento Preventivo para incrementar la Confiabilidad de los equipos de bombeo Putzmeister de una empresa Concretera, Villa El Salvador, 2016*. Universida César Vallejo, Lima.

Soto, J. (2016). *Mantenimiento basado en la confiabilidad para el mejoramiento de la disponibilidad mecánica de los volquetes FAW en GYM S.A.* (tesis de pregrado). Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú.

Ortíz, G. (2014). *Diseño e implementación del sistema de bombeo principal del sector a - mina calenturitas, propiedad de C.I PRODECO S.A, La Loma, Cesar*. (tesis de pregrado). Boyacá, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Rodríguez, Y. (2014). *Mejoramiento del sistema de bombeo para evacuación eficiente de aguas subterráneas en Volcan Compañía Minera S.A.A - Unidad San Cristóbal*. (tesis de pregrado). Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú.

Salazar, H. (2016). *Propuesta de implementación de un plan de mantenimiento preventivo para aumentar la disponibilidad de los equipos de la planta de alimentos de la empresa Minera la Zanja S.R.L.* (tesis de pregrado). Cajamarca, Perú: Universidad Privada del Norte.

Toral, X., & Burgos, L. (2013). *Diseño e Implementación de un Programa de Mantenimiento Productivo Total (TPM) en una Empresa Productora de Alimentos Balanceados*. (tesis de pregrado). Guayaquil, Ecuador: Universidad Superior Politecnica del Litoral.

Vidal, E. (2016). *Mantenimiento productivo total (TPM) aplicado a equipos esenciales de la refinería Iquitos*. (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.