



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo para incrementar la disponibilidad de las bombas del sistema contraincendios de una unidad minera en la provincia de Sechura-Piura”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Risco Valdiviezo, Assan Smith (ORCID: 0000-0002-7786-7724)

ASESORA:

Msc. Guerrero Millones, Ana (ORCID: 0000-0001-7668-6684)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva.

PIURA - PERÚ

2020

DEDICATORIA.

A Dios porque es quien me brinda la bendición de poder vivir cada día, a mis padres por haberme formado como soy con sus libertades y restricciones a mi esposa que comparte conmigo este logro de culminar esta etapa tan deseada y a mi hija que es el principal motor de todo este recorrido para lograr obtener este título profesional.

AGRADECIMIENTO

A mi esposa e hija por su comprensión durante todos estos años dedicados a cumplir con lo requerido por la universidad para el cumplimiento de este programa de estudios. A mis padres a todas aquellas personas que de una u otra manera sirvieron de apoyo para poder completar satisfactoriamente esta meta a mi asesora por su nivel de compromiso con el cumplimiento de este objetivo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|------|
| DEDICATORIA..... | ii |
| AGRADECIMIENTO | iii |
| RESUMEN..... | viii |
| ABSTRACT..... | ix |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. MARCO TEÓRICO | 6 |
| III. METODOLOGÍA..... | 13 |
| 3.1 Tipo y diseño de Investigación | 13 |
| 3.2 Variables y operacionalización | 13 |
| 3.3 Población, muestra y muestreo | 14 |
| 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 15 |
| 3.5 Procedimientos | 16 |
| 3.6 Método de análisis de datos..... | 18 |
| 3.7 Aspectos éticos..... | 18 |
| IV. RESULTADOS..... | 19 |
| V. DISCUSIÓN:..... | 27 |
| VI. CONCLUSIONES:..... | 30 |
| VII. RECOMENDACIONES: | 33 |
| ANEXOS..... | 39 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Componentes del sistema contra incendios | 100 |
| Tabla 2. Tipos de componentes | 101 |
| Tabla 3. Resumen de inspección de bombas contra incendios | 116 |
| Tabla 4. Resumen de pruebas de bombas contra incendios | 117 |
| Tabla 5. Resumen de mantenimiento de bombas contra incendios. | 118 |
| Tabla 6. Acciones a realizar en inspección, prueba y mantenimiento de bombas contra incendios | 120 |
| Tabla 7. Inspección de bomba alimentada por motor diésel | 121 |
| Tabla 8. Inspección de bomba alimentada por motor eléctrico..... | 122 |
| Tabla 9. Inspección de motor diésel..... | 123 |
| Tabla 10. Cronograma de actividades..... | 125 |
| Tabla 11. Presupuesto | 125 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|-------------------|---|-----|
| Figura 1. | Fallas en Bomba Jockey Grundfos. | 19 |
| Figura 2. | Fallas en bomba eléctrica Paterson. | 20 |
| Figura 3. | Fallas en bomba con motor Diésel. | 21 |
| Figura 4. | Componentes del sistema contra incendios. | 23 |
| Figura 5. | Distribución por secciones de red contra incendios. | 23 |
| Figura 6. | Estado total de hidrantes. | 24 |
| Figura 7. | Funcionamiento del sistema contra incendios | 99 |
| Figura 8. | Bomba Jockey | 102 |
| Figura 9. | Bomba Paterson 6x5 MAA. | 102 |
| Figura 10. | Motor eléctrico WEG W51 | 103 |
| Figura 11. | Bomba Paterson 5x4x12 SCC | 103 |
| Figura 12. | Motor Diésel Clark JU4H-UF34 | 104 |
| Figura 13. | Válvula de compuerta | 104 |
| Figura 14. | Manómetro de succión y salida | 105 |
| Figura 15. | Válvula de venteo automático | 105 |
| Figura 16. | Cono de visualización. | 106 |
| Figura 17. | Medidor de flujo de agua | 107 |
| Figura 18. | Controlador de bombas | 108 |
| Figura 19. | Hidrante contra incendios | 108 |
| Figura 20. | Organizador gráfico sobre acciones para la metodología TPM. | 111 |
| Figura 21. | Organizador gráfico sobre la formación de los colaboradores para el conocimiento de equipos. | 113 |
| Figura 22. | Plan de mantenimiento preventivo total | 115 |
| Figura 23. | Componentes de la operación. | 126 |

| | |
|--|-----|
| Figura 24. Planta de tratamiento de mineral | 126 |
| Figura 25. Sistemas contra incendios | 127 |

RESUMEN

En la actualidad el mantenimiento del sistema de protección contra incendios de la unidad minera en estudio, vienen siendo realizados por personal de la empresa con poco conocimiento de lo requerido por la norma NFPA 25, de igual manera los trabajos de reparación y mantenimiento se vienen realizando en función a fallas presentadas sin contar con un programa específico de mantenimiento preventivo. El no contar con este programa, está ocasionando que en la actualidad no se tenga la seguridad de que este sistema funcione, en el momento que sea requerido en su máxima operatividad, cumpliendo la finalidad para la cual ha sido instalado y se cuente con su presencia en la operación.

Por lo mencionado anteriormente es que se realiza la propuesta de un plan de mantenimiento preventivo, para incrementar la disponibilidad de las bombas del sistema contra incendios de una unidad minera, basándonos en lo recomendado por la normativa NFPA 25, así como para la realización de los trabajos de inspección y pruebas periódicas, con la única finalidad de que este equipo pueda cumplir con lo establecido de brindar protección a las instalaciones en caso se presente una situación de emergencia, que pueda ocasionar un incendio.

Palabras clave: Propuesta, mantenimiento preventivo, bombas, sistema contra incendios.

ABSTRACT

A Currently, the maintenance of the fire protection system of the mining unit under study is being carried out by company personnel with little knowledge of what is required by the NFPA 25 standard, in the same way the repair and maintenance works are being carried out in function to faults presented without having a specific preventive maintenance program. Not having this program, is causing that at present there is no security that this system works, at the moment it is required in its maximum operability, fulfilling the purpose for which it has been installed and its presence is counted on. in the operation.

Due to the aforementioned, the proposal of a preventive maintenance plan is made, to increase the availability of the pumps of the fire-fighting system of a mining unit, based on those recommended by the NFPA 25 standard, as well as for the performance of the works inspection and periodic tests, with the sole purpose that this equipment can comply with the provisions of providing protection to the facilities in the event of an emergency situation that could cause a fire.

Keywords: Proposal, preventive maintenance, pumps, fire fighting system.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GUERRERO MILLONES ANA MARIA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA INCREMENTAR LA DISPONIBILIDAD DE LAS BOMBAS DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE UNA UNIDAD MINERA EN LA PROVINCIA DE SECHURA-PIURA", cuyo autor es RISCO VALDIVIEZO ASSAN SMITH, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 29 de Diciembre del 2020

| Apellidos y Nombres del Asesor: | Firma |
|---|---|
| GUERRERO MILLONES ANA MARIA DNI: 17535600 ORCID 0000-0001-7668-6684 | Firmado digitalmente por: GMILLONESAM el 29-12- 2020 23:28:34 |

Código documento Trilce: TRI - 0103320