

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE
GUATEMALA FACULTAD DE INGENIERIA

Licenciatura En Ingeniería En Tecnología Industrial



TRABAJO DE GRADUACION

**" Propuesta de Plan maestro de mantenimiento para línea de Electromalla-
Soldada en Base a estrategias de RCM "**

Autor:

Cesia Joana Fuentes de Paz

Carné

171181

Santa Lucía Cotzumalguapa, Ecuintla, 2024

Resumen del Proyecto:

La propuesta de un plan de mantenimiento adecuado para una línea de producción de Electromalla-Soldada tiene como objetivo primordial mejorar la eficiencia operativa. Este enfoque no solo propicia un aumento en la productividad, sino también la minimización de tiempos de inactividad no planificados. Los beneficios inherentes se manifiestan en términos de| ahorro de tiempo, optimización de recursos y mejora en los procesos establecidos.

Esto no solo beneficiara a mejorar la utilidad del equipo sino brindara las herramientas necesarias para que los colaboradores tengan un plan establecido de trabajo permitiéndoles así realizar de manera clara las actividades desarrollando las mejoras necesarias para optimizar el tiempo y los recursos; es importante tener en cuenta que permitirá tener mejor claridad y gestión de los repuestos y materiales a utilizar garantizando así un trabajo eficiente y eficaz.

Esto se alcanzará mediante capacitación al personal y se propone la implementación de un sistema de monitoreo en tiempo real, junto con registros detallados en una bitácora digital de equipos y fichas de especificaciones técnicas. Este enfoque incluye inspecciones regulares, durante las cuales se establecerán procedimientos meticulosos para la lubricación, ajustes y sustitución de piezas según sea necesario, con el fin de potenciar la confiabilidad y la eficiencia operativa. Además, se realizará un análisis exhaustivo de los equipos y componentes mecánicos de la línea, garantizando así la confiabilidad en el mantenimiento programado y logrando un aumento significativo en el tiempo de producción.

Este proyecto tomará un enfoque de investigación exploratoria que justifica la realización de un análisis previamente realizado para adoptar la estrategia que mayor rentabilidad tenga y permita lograr el objetivo de implementación de un plan maestro en base a estrategias de RCM así mismo tendrá un enfoque de investigación aplicada que permita que la estrategia previamente evaluada utilice la mejor técnica que incremente la disponibilidad de los equipos y aumente la confiabilidad de su funcionamiento.

Justificación

El mantenimiento dentro del ámbito industrial y de la maquinaria desempeña un papel importante creando estrategias que permiten fundamentar y garantizar la eficiencia operativa, su disponibilidad y confiabilidad de sus equipos como la rentabilidad de las

empresas. La óptima operación de la maquinaria industrial es esencial para lograr una producción eficiente y maximizar la disponibilidad del equipo, reduciendo así los tiempos de parada y los fallos no programados.

La propuesta de un plan de mantenimiento eficiente surge de la necesidad de la situación actual que se encuentran las empresas en cuanto al cumplimiento de los requerimientos de producción que depende del porcentaje de disponibilidad que la máquina y sus equipos poseen para cumplir con la necesidad de capacidad operativa funcional; hoy en día las empresas se enfrenta a la constante problemática de mantener sus líneas producción con una eficiencia de operación y disponibilidad del equipo debajo de una 40% de porcentaje lo cual afecta a la demanda de producción y el cumplimiento de los estándares requeridos en base a esto se busca como objetivo principal aumentar en base a la disponibilidad actual un 40% la capacidad de la maquinaria de operar eficientemente e incrementar un 20% la producción al porcentaje actual según la necesidad de la empresa.

La propuesta del plan de mantenimiento implica el análisis de factores que puedan afectar tanto a la productividad como los costos que implican no cumplir con la demanda de producción; el no proporcionar un plan estratégico y confiable nos impacta desde un contexto inicial del costo de producción hasta los costos que se generan a través de pérdida de producción y los tiempos en el cual se mantienen inactivos los equipos considerando el gasto que implica realizar un mantenimiento de manera correctiva o de emergencia desde los repuestos y piezas que implican un mantenimiento de revisión hasta el cambio del repuesto o pieza por fallas funcionales, por lo cual es vital maximizar y preservar el equipo minimizando el deterioro y reduciendo así los costos de mantenimiento.

Objetivos del proyecto

Objetivo General

Diseño de plan maestro de mantenimiento para línea de Electromalla-Soldada ()que la disponibilidad de los equipos a través de estrategias de confiabilidad en base a estrategias de RCM en los próximos 7 meses.

Objetivos específicos

- Identificar los componentes críticos de los equipos de la línea de Electromalla y evaluar su estado actual mediante inspecciones técnicas y análisis de desempeño de los equipos.
- Desarrollar procedimientos y cronogramas de mantenimiento adaptados a las expectativas de funcionamiento de los equipos con el fin de minimizar los tiempos de inactividad no planificados y maximizar la disponibilidad.
- Capacitar al personal de mantenimiento en la implementación del plan RCM, proporcionando formación sobre la identificación de fallas potenciales, la ejecución de inspecciones y la documentación adecuada.
- **Implementar el plan me mantenimiento RCM mediante la capacitación del personal, ejecución de actividades de mantenimiento y seguimiento y ajuste**

Analizar los resultados de la implementación mediante la recopilación de datos y definir las mejoras a aplicar.

Metodología

Con la finalidad de implementar un plan maestro de mantenimiento efectivo basado en estrategias de RCM este proyecto tomará un enfoque de investigación exploratoria debido a

la demanda que hoy en día el mantenimiento presenta en cuanto a técnicas y estrategias de implementación efectivas; nos permitirá adoptar la estrategia que se adecue de la mejor manera a las necesidades de la empresa mediante RCM cuya finalidad se enfoca en mejorar los equipos a las mejores condiciones óptimas de disponibilidad para lograr mediante esto el objetivo principal del Mantenimiento de RCM basado en confiabilidad que es lograr que tanto la maquinaria como los equipos que la conforman operen durante el tiempo de vida útil su función principal de operación. A su vez un enfoque de investigación aplicada ya que una vez se haya identificado las posibles estrategias y enfoques para la implementación del plan maestro RCM este tipo de investigación nos permitirá utilizar teorías y técnicas que resuelvan el problema con la mayor eficacia.

La finalidad de la investigación exploratoria se justifica debido a la escasez de estudios previos en cuanto a la implementación de un mantenimiento basado en RCM, permitirá realizar un análisis exhausto de los componentes críticos y los puntos críticos que ocasionen el fallo del equipo provocando una baja disponibilidad; permitirá: recopilar datos previos desde un contexto operativo e identificar los principales desafíos y como implementar soluciones prácticas mediante RCM que brinden resultados confiables acorde a la necesidad que presenta la empresa en base a los puntos de mejora previamente analizados. En cuanto a la investigación aplicada nos permitirá con el estudio de investigación exploratorio presentar un plan maestro de mantenimiento con técnicas de RCM que aborden problemas emergentes.

La investigación se centrará en implementar técnicas que incrementen la disponibilidad de los equipos tomando en cuenta la importancia de conocer a detalle la trayectoria en cuanto a fallos y mantenimientos previos realizados a la máquina en general como a los equipos que la componen y en base a esto minimizar los fallos o paros no programados que puedan afectar la productividad y que reduzcan los costos por mantenimientos no programados.

Análisis del funcionamiento y fallas funcionales.

Se realizará un análisis del funcionamiento de la máquina y de sus equipos evaluado su estado actual, se hará una revisión de documentación existente, registros de mantenimiento, historiales de fallos, etc.

Análisis de criticidad

El análisis de criticidad se llevará a cabo utilizando técnicas como el análisis de modo y efecto de fallas (FMEA). Los pasos incluirán:

- **Identificación de modos de falla:** Enumeración de todas las posibles formas en que un sistema o equipo puede fallar.
- **Evaluación de efectos:** Determinación de las consecuencias de cada modo de falla en términos de seguridad, medio ambiente, producción, etc.
- **Asignación de criticidad:** Asignación de niveles de criticidad a cada modo de falla basados en su probabilidad de ocurrencia y su impacto.

Estudio y definición de RCM

Se realizará una investigación exhausta de los enfoques y objetivos principales del mantenimiento basado en RCM para determinar la aplicación en cada una de sus fases siendo los 4 principales fundamentos los siguientes:

1. **Identificación de funciones críticas:** Identificación de las funciones de los equipos y sistemas que son críticas para el funcionamiento del sistema.
2. **Análisis de modos de falla:** Identificación de los modos de falla potenciales que podrían afectar las funciones críticas.
3. **Determinación de estrategias de mantenimiento:** Selección de las estrategias de mantenimiento más adecuadas (preventivo, predictivo, etc.) para mitigar los modos de falla identificados.
4. **Desarrollo de planes de mantenimiento:** Desarrollo de planes detallados para implementar las estrategias de mantenimiento seleccionadas.

Implementación del Plan mediante RCM

La implementación del plan de mantenimiento de RCM se realizará con estos pasos:

- **Capacitación del personal:** Capacitación del personal de mantenimiento y operativo en los nuevos procedimientos y estrategias de mantenimiento.
- **Ejecución de actividades de mantenimiento:** Implementación de los planes de mantenimiento desarrollados, incluyendo la programación de actividades preventivas y predictivas.
- **Seguimiento y ajuste:** Monitoreo continuo del desempeño de los equipos y sistemas para realizar ajustes en los planes de mantenimiento según sea necesario.

Verificación y análisis de resultados

Para el seguimiento de los resultados obtenidos de la implementación del plan se abordará mediante los siguientes pasos:

- **Recopilación de datos:** Recopilación de información sobre la eficacia de las estrategias de mantenimiento implementadas.
- **Comparación de los resultados obtenidos con los establecidos previamente,** como tiempo de actividad, costos de mantenimiento, etc.
- **Análisis de brechas:** Identificación de cualquier brecha entre los resultados esperados y los resultados reales.
- **Acciones correctivas:** Implementación de acciones correctivas para abordar las brechas identificadas y mejorar el desempeño del mantenimiento.

Implementación de estrategias de mejora

Se realizará un análisis sobre los resultados para implementar posibles puntos de mejora abordando los siguientes pasos:

- **Identificación de áreas de mejora:** Identificación de áreas específicas donde se pueden realizar mejoras en los procesos de mantenimiento.
- **Priorización de mejoras:** Priorización de las áreas de mejora identificadas según su impacto potencial en la confiabilidad y eficiencia operativa.

- Desarrollo e implementación de acciones de mejora: Desarrollo e implementación de planes de acción específicos para abordar las áreas de mejora prioritarias.
- Monitoreo continuo: Monitoreo continuo del impacto de las acciones de mejora

Indicé preliminar

1. Contenido o Índice
2. Resumen.
3. Introducción.
4. Objetivos.
5. Justificación.
6. Texto o Cuerpo.
 - a) Marco Teórico
 - I. Procesos y metodologías de RCM
 - II. Confiabilidad y mantenibilidad de activos
 - III. Análisis de modos de falla y efectos (AMFE)
 - IV. Análisis de Decisión RCM
 - V. Tareas proactivas RCM
 - VI. Planificación y programación de mantenimiento
 - VII. Mantenimiento basado en la condición (CBM)
 - VIII. Gestión del cambio y mejora continua
 - b) Antecedente
 - c) Metodología.
 - I. Análisis de funcionamiento y fallas funcionales.
 - II. Análisis de criticidad
 - III. Estudio y definición de RCM
 - IV. Implementación del plan mediante RCM
 - V. Verificación y análisis de resultados VI. Implementación de estrategias de mejora
7. Cronograma.
8. Resultados
9. Conclusiones.

10. Recomendaciones

11. E-grafía

1. Anexos