



DEPARTAMENTO DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

“Plan de mantenimiento con enfoque en RCM
para el sistema de captación de agua de uso múltiple de una central
hidroeléctrica”.

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en
Gestión del Mantenimiento.

Autor: Ing. Edson Arantes Gallardo Rios.

Director: Ing. Vásquez Aguilera Ana Cristina, Mgtr.

Cuenca - Ecuador

DEDICATORIA

A Dios, por su guía; y a mi familia y amigos, por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente:

A mis padres, Martha y Marcelo, por su amor incondicional y apoyo constante.

A mis seres queridos Tayana y mi hermana Marcela, así como a su familia Cristian, Emi y Gabriel, por ser siempre una fuente de alegría e inspiración.

A la Ingeniera Ana Cristina Vásquez, por su valiosa orientación y acompañamiento a lo largo de este proceso.

Y a toda mi familia y amigos, por estar presentes en cada etapa de este camino.

RESUMEN

Esta tesis tiene como propósito diseñar un plan de mantenimiento para el sistema de captación de agua cruda de una central hidroeléctrica, aplicando la metodología de Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM) junto con la gestión de indicadores clave de desempeño (KPI). El trabajo nace a partir de una necesidad concreta: la falta de un enfoque proactivo y actualizado en las tareas de mantenimiento, lo cual ha generado tiempos de inactividad innecesarios y decisiones poco efectivas. El estudio propone una solución basada en normas internacionales como ISO 14224, SAE JA1011 y SAE JA1012, que permiten estructurar la información de los equipos, priorizar intervenciones según la criticidad y establecer tareas adecuadas para cada activo. A través del uso de herramientas como FMEA, se realiza un análisis detallado de los modos de falla y sus consecuencias, lo que facilita anticiparse a fallas recurrentes y mejorar la planificación. Además, se integra un modelo de gestión mediante KPIs que permite monitorear el desempeño del plan, apoyar la toma de decisiones y orientar mejoras continuas. Como resultado, se entrega un plan de mantenimiento práctico, alineado con las necesidades reales de la planta, capaz de optimizar recursos, aumentar la disponibilidad operativa y contribuir a la eficiencia global del sistema hidroeléctrico.

Palabras claves: Mantenimiento, confiabilidad, captación de agua, hidroeléctrica, FMEA, disponibilidad, KPIs, planificación, fallas.

ABSTRACT

This thesis aims to design a maintenance plan for the raw water intake system of a hydroelectric power plant, applying the Reliability-Centered Maintenance (RCM) methodology in conjunction with the management of Key Performance Indicators (KPIs). The study stems from a specific need: the absence of a proactive and updated approach to maintenance tasks, which has led to unnecessary downtime and ineffective decision-making. The proposed solution is based on international standards such as ISO 14224, SAE JA1011, and SAE JA1012, which enable the structuring of equipment information, prioritization of interventions based on criticality, and establishment of appropriate tasks for each asset. Through the use of tools like FMEA, a detailed analysis of failure modes and their consequences is conducted, facilitating the anticipation of recurring failures and improving planning. Furthermore, a management model based on KPIs is integrated to monitor system performance, support decision-making, and guide continuous improvements. As a result, a practical maintenance plan is delivered, aligned with the plant's actual needs, capable of optimizing resources, increasing operational availability, and contributing to the overall efficiency of the hydroelectric system.

Keywords: Maintenance, reliability, water intake, hydroelectric, FMEA, availability, KPIs, planning, failures.

TRANSLATED BY:

REVISED AND APPROVED BY:

Edson A. Gallardo Rios

Ana Vásquez Aguilera.