

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Mecánica

Profesor patrocinante:
Dr. Pedro Saavedra González

**SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO AVANZADO
PARA MÁQUINAS CRÍTICAS DE LA MINERÍA**



CRISTIÁN MOLINA VICUÑA

Informe de tesis para optar al grado de:

Magíster en ciencias de la ingeniería con mención en ingeniería mecánica

Abril 2006

SUMARIO

El presente trabajo consta de dos partes, ambas relacionadas con el monitoreo de condiciones en máquinas críticas de la minería. La primera parte está relacionada con las palas electromecánicas, máquinas en las que actualmente se ha logrado desarrollar e implementar en forma exitosa un sistema de monitoreo y vigilancia continua acorde a las características particulares de las palas. En esta parte se realiza un análisis detallado de vibraciones obtenidas con este sistema, para esto se revisan mediciones tomadas mientras la pala se encuentra trabajando y también durante los procesos de cambio de cables de las transmisiones Crowd (empuje-recogida) y Hoist (levante-descenso).

El objetivo de la segunda parte es comenzar con la investigación orientada a desarrollar un sistema que permita monitorear la condición mecánica de los harneros vibratorios, equipos críticos dentro de la cadena de producción minera y a los que no se ha dado actualmente una solución satisfactoria en este ámbito. En esta investigación se determina que la principal técnica que debe ser aplicada y, por lo tanto, estudiada a fondo es la integración de la forma de onda.

Para esto se revisan primero algunos puntos que deben ser considerados cuando se requiere realizar una medición de vibraciones de bajas frecuencias, estos están relacionados con la adquisición de la vibración, particularmente con los sensores acelerómetros y con el equipo con el cual se realiza la digitalización de la señal.

Luego se evalúan distintos métodos para realizar la integración de la forma de onda de la vibración cuando ésta tiene componentes de baja frecuencia. Con este propósito se revisan las alternativas ofrecidas por el equipo comercial recolector/analizador CSI 2120 y también se implementan y evalúan algoritmos de postprocesamiento basados en el método del trapecio y la integración espectral.

Finalmente se propone una configuración para el desarrollo de un sistema de monitoreo y vigilancia continua para los harneros de la minería basado en el uso de la integración de la forma de onda de la vibración desde aceleración a desplazamiento, lo que permite visualizar la forma real con la que se mueve el harnero durante su funcionamiento.