



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Mecánica

Profesor Patrocinante
Dr. Ing. Pedro Saavedra G.

MANTENIMIENTO PREDICTIVO DE MANDOS
FINALES EN CAMIONES DE LA MINERÍA



CLAUDIO IGNACIO TRONCOSO GÁLVEZ

Informe de Tesis
Para optar al grado de

Magíster en Ciencias de la Ingeniería
con mención en Ingeniería Mecánica

Concepción, octubre de 2010.

Sumario.

El presente trabajo tiene como objetivo cimentar las bases para implementar una estrategia de mantenimiento predictivo en los mandos finales de los camiones de minería. La dificultad de instalar sensores de vibración en los descansos del mando final para realizar mediciones de señales vibratorias lleva a la búsqueda de nuevas técnicas que permitan conocer la condición de la máquina en cualquier instante.

Los factores considerados para la selección de una técnica de mantenimiento predictivo fueron los siguientes: dificultad de instalar sensores en los descansos del mando final debido al espacio físico disponible y operación en régimen transiente de carga y velocidad.

Debido a lo anterior la señal deberá ser adquirida a intervalos discretos de ángulo constante, con el objetivo de que las componentes del espectro que tienen relación con la velocidad de giro (frecuencias de engrane, fallas en rodamiento, etc.) no se dispersan en las frecuencias, evitando que el analista interprete de manera errónea los resultados.

La técnica seleccionada es el análisis de la Velocidad Angular Instantánea (VAI). Esta técnica cumple con los dos factores considerados. La medición de la VAI requiere de un sensor (encoder), el cual es instalado en el eje del motor eléctrico y la medición se realiza a intervalos de ángulos discretos constante. Luego de adquirir la señal de VAI, estas se analizan con las mismas técnicas utilizadas en el análisis de señales vibratorias.

En este estudio se detalla el principio de medición de la VAI como también los errores producto de la medición.

Se realizaron mediciones de Velocidad Angular Instantánea (VAI) en dos mandos finales de un camión de minería con transmisión eléctrica, uno que está en buen estado y otro que tiene un rodamiento del motor eléctrico dañado, dicho rodamiento es considerado un componente crítico del conjunto, debido a que cuando este falla puede generar una falla catastrófica en el mando final del camión. La técnica permitió diagnosticar la condición mecánica de ambas unidades.

Se concluye que con la técnica propuesta (VAI) será posible realizar el mantenimiento predictivo de los mandos finales de los camiones de minería.

No es posible concluir en este estudio que el aumento o disminución de la amplitud de alguna frecuencia producto de la operación del mando final (frecuencia de engrane, velocidad de rotación, etc.) indicaría que se está frente algún tipo de falla específica. Ya que no se cuenta con un estándar para evaluar la severidad de la condición mecánica de la máquina a partir de la medición de la Velocidad Angular Instantánea. Lo cual solo se podrá determinar realizando mediciones periódicas y bajo similares condiciones de carga.