

Universidad de Concepción
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Mecánica

Profesor Patrocinante:
Dr. Pedro Saavedra G.



NUEVAS TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE VIBRACIONES DE MÁQUINAS ROTATORIAS



CRISTIAN G. RODRÍGUEZ G.

Informe

para optar al Grado de

Magíster en Ciencias de la Ingeniería
con Mención en Ingeniería Mecánica

Concepción, agosto 2003

SUMARIO.

Los excelentes resultados obtenidos en diferentes tipos de industrias con la aplicación de una estrategia de mantenimiento predictivo en máquinas que trabajan con regímenes estacionarios, no han podido ser traspasados al mantenimiento predictivo de máquinas que trabajan con regímenes no estacionaria de carga y/o velocidad, debido a que las técnicas tradicionales de análisis utilizadas en el primer grupo de máquinas no son aplicables directamente al segundo grupo. En esta Tesis, se analizan dos técnicas que son adecuadas para el análisis de vibraciones no estacionarias: el análisis espectral en order y las transformadas tiempo-frecuencia.

Para el análisis espectral en order se utiliza el método de remuestreo por software. Esta técnica de procesamiento de la señal permite analizar vibraciones no estacionarias como si fueran estacionarias utilizando el análisis en el dominio orders en vez del tradicional análisis en el dominio de frecuencias. Se modifica el método tradicional de remuestreo por software para solucionar el problema de indeterminación que el método presenta cuando se requiere analizar vibraciones en tramos de tiempos donde se mantiene constante la velocidad. Se analiza y evalúa a través de simulaciones numéricas, los diferentes factores de los cuales depende la exactitud del método. Se entrega lineamientos que permiten determinar a priori los parámetros de captura y procesamiento de la señal a utilizar de manera de obtener un error máximo determinado.

Las transformadas tiempo frecuencias analizadas son la transformada de Zao-Athlas-Marks y la seudo transformada de Wigner-Ville. A través de señales simuladas numéricamente, se evalúa el efecto que tienen en la exactitud de las transformadas los parámetros que hay que definir para el cálculo de ellas, recomendadas para el análisis de vibraciones.

Las técnicas señaladas precedentemente son aplicadas en el análisis de las vibraciones no estacionarias medidas en la transmisión de levante de una pala de la minería.

Se concluye que ambas técnicas son adecuadas para el análisis de vibraciones no estacionarias.

En el último capítulo se muestra las ventajas que tiene un analizador virtual respecto a los analizadores comerciales que se usan para el análisis de vibraciones. Se presentan diferentes técnicas convencionales y otras específicas para analizar vibraciones no estacionarias como las señaladas anteriormente, las cuales son implementadas en un analizador virtual construido en el PC. Esto permite contar con un analizador completo, fácil de actualizar y de bajo costo, el cual incluye las más avanzadas técnicas de análisis de vibraciones.