



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES



ANÁLISIS ESPECTRAL DE VIBRACIONES EN TURBINAS HIDROELÉCTRICAS

SCHUSTER, Roberto N.^{[1][2]}; SOLONYEZNY, Gastón D.^{[1][2]}; KRUIOSKI, Matías G.^{[1][2]};
KOLODZIEJ, Javier E.^{[1][2]}; TARNOWSKI, Gabriel A.^[2]; GONZALEZ, Facundo E.^[2]

^[1]Grupo de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Electrónica (GID-IE);

^[2]Laboratorio de Simulación Numérica y Ensayos (LABSE),
Centro de Estudios de Energía para el Desarrollo (CEED);
Universidad Nacional de Misiones, Facultad de Ingeniería.

nikkoschuster24@gmail.com; solonyezny@gmail.com; matiaskrujoski@gmail.com;
koloj@fio.unam.edu.ar; fakgonzalez@gmail.com; gabriel.tarnowski@gmail.com

Área Temática: Ingeniería Electrónica, Ingeniería Electromecánica, Trabajo de Extensión concluido.

Tutores: Dr. Ing. Kolodziej; Mgter. Ing. Tarnowski; Mgter. Ing. Gonzalez.

RESUMEN

En este trabajo se describe un *software* desarrollado para el estudio de vibraciones en turbinas hidroeléctricas, basado en el análisis frecuencial de ciertas magnitudes físicas. El *software* presentado se desarrolló en la plataforma LabVIEW®, como ambiente de programación para los sistemas de adquisición de datos de la firma National Instruments®. En una central hidroeléctrica las turbinas están sometidas a un cronograma de mantenimiento predictivo que permite reducir los tiempos de parada y así maximizar su producción de energía. Estas rutinas de mantenimiento recurren a estudios específicos sobre cada máquina en diferentes condiciones de trabajo. Entre las técnicas de evaluación para mantenimiento predictivo de máquinas rotantes, la más utilizada es el análisis de vibraciones globales; que habitualmente incluye un estudio espectral. Los métodos tradicionales de análisis frecuencial están basados en la FFT; sin embargo, ésta posee limitaciones de resolución al procesar señales de dinámica cambiante; mientras que el estudio de vibraciones exige una caracterización espectral con alta resolución. Debido a los fenómenos presentes en las señales de vibraciones de una turbina hidroeléctrica, el trabajo presentado está centrado en dos estrategias principales. En primer lugar, las líneas espectrales; ya que, la presencia de ciertas componentes de frecuencia pueden indicar fenómenos como desbalanceo o deformación de álabes. Las señales se procesan para caracterizar las líneas espectrales en la banda de 0 a 250 Hz a través del algoritmo APES (Amplitude and Phase Estimation) con un *software* denominado "Análisis de Baja Frecuencia". En tanto que, otros fenómenos como la cavitación o resonancia están asociados a regiones espectrales con notable concentración de energía; para esto se propone un procesamiento con el algoritmo Welch, de promediados de espectros; implementado en un *software* denominado "Análisis de Alta Frecuencia". De ésta forma, se desarrollaron programas de análisis *off-line* de señales de vibraciones que permiten identificar patrones de funcionamiento que serán utilizados en trabajos futuros para desarrollar sistemas de monitoreo en tiempo real que permitan hacer detección prematura de fallas.

PALABRAS CLAVE: APES, adquisición de datos, Welch, análisis espectral, turbinas hidroeléctricas.