



## **Estimación de Estado de Sistemas de Potencia utilizando la función lsqnonlin de Matlab®**

Ana Karen Ramblas Vargas<sup>1</sup>, Jose David Filoteo Razo<sup>2</sup>, Enrique Arnoldo Zamora Cardenas<sup>2</sup>, Alejandro Pizano Martinez<sup>2</sup> y Jose Merced Lozano Garcia<sup>2</sup>

1 Universidad de Guanajuato, DICIS, 2 DICIS. ramblashh@hotmail.com

Estimación de estado es una de las aplicaciones más importantes de los Centros de Control de Energía que permite monitorear el comportamiento de un sistema eléctrico de potencia. En la actualidad los sistemas eléctricos de potencia están sufriendo cambios significativos a través de la modernización de su infraestructura y forma de operarlos. En este sentido, el desarrollo de herramientas de software especializado es muy importante tanto en el área de investigación como en las de docencia y capacitación. En este sentido, la aplicación de estimación de estado se basa en la formulación de un problema de optimización a partir de un conjunto redundante de mediciones disponibles. En este trabajo se utiliza la técnica de Mínimos Cuadrados Ponderados para procesar el conjunto disponible de mediciones y minimizar el error de estas. Además, se presenta el desarrollo de la implementación práctica de un estimador de estado desarrollado en Matlab®. El programa desarrollado es general y utiliza la herramienta lsqnonlin de Matlab® para el proceso de optimización. La efectividad del estimador de estado desarrollado es validada a través de la comparación de sus resultados con los resultados de un estudio de flujos de carga. También, se llevó a cabo su comparación de resultados con otro estimador cuyo algoritmo de Mínimos cuadrados Ponderados fue completamente generado e implementado en un código digital. Estas comparaciones realizadas considerando mediciones ideales validan perfectamente el desempeño del estimador desarrollado. Lo anterior permite contar con una herramienta eficiente y adecuada para el rápido desarrollo de investigación y formación de recursos humanos tanto a nivel de Licenciatura como a nivel de posgrado. El experimento de validación del software del estimador de estado desarrollado se realizó a través de la simulación de un sistema real de 9 nodos.