

En favor de la eficiencia energética

El aporte del Centro de Estudios Electroenergéticos (CEE) de Villa Clara, institución científica perteneciente a la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas ha sido esencial para la Unión Nacional Eléctrica

Autor: [Ángel Freddy Pérez Cabrera](#) | freddy@granma.cu 17 de julio de 2015 20:07:30



La Electroquímica de Sagua la Grande acogió con beneplácito las recomendaciones del Centro de Estudios Energéticos de la UCLV.

Fotos: Freddy Pérez Cabrera

VILLA CLARA.—En los resultados y la eficiencia alcanzada en los últimos años por la Unión Nacional Eléctrica (UNE), tanto en la generación como en la distribución de energía eléctrica, mucho ha tenido que ver el aporte del Centro de Estudios Electroenergéticos (CEE) de Villa Clara, institución científica perteneciente a la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.

Gracias al talento y el ingenio de los profesionales que laboran en la entidad, perteneciente a la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la referida casa de estudios, hoy la UNE y el Despacho Nacional de Cargas pueden disponer de varios instrumentos capaces de propiciar una mayor racionalidad en el suministro de energía a nuestra economía y la población en general.

Entre esos logros, destaca el que fue merecedor de uno de los Premios Nacionales de la Academia de Ciencias de Cuba 2014 en el acápite de Ciencias Técnicas, nombrado Métodos Computacionales para el Análisis y Optimización de Sistemas de Suministro Eléctrico en presencia de desbalance y armónicos.

Como refiere el Doctor en Ciencias Ignacio Pérez Abril, director de la prestigiosa institución y autor principal del resultado galardonado, se trata del fruto de casi 15 años de investigación, que condujeron al desarrollo de modelos, algoritmos y programas computacionales para el análisis y el perfeccionamiento del abasto eléctrico a la nación, sobre todo en redes eléctricas que presentan problemas de calidad de la energía.

Entre las razones que llevaron a los especialistas a incursionar en el asunto, el doctor Pérez Abril explica que los circuitos de distribución primaria en Cuba, por lo general, son desbalanceados, a partir del empleo de ramales bifásicos y monofásicos, además del uso de bancos asimétricos de transformadores o el empleo de convertidores monofásicos de distribución.

Añade que la explotación de las redes y el continuo incremento de las cargas, provocan la adición de nuevos bancos de transformadores o la modificación de los ya existentes, muchas veces sin atender a consideraciones de balance en el circuito. Lo anterior impuso a los investigadores la búsqueda de soluciones a esos problemas, causantes de grandes pérdidas de energía.

Para tener una idea de la urgencia de acometer la referida labor baste decir que mediciones registradas en el año 2008 en los interruptores principales de ocho de los

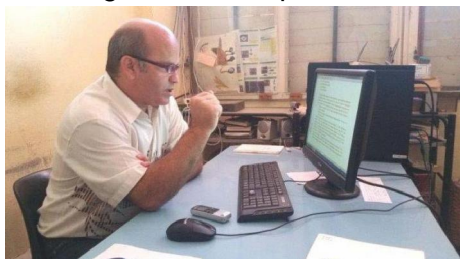
50 circuitos de distribución primaria de la ciudad de Santa Clara, mostraban la existencia de un 29,8 % de desbalance entre las corrientes de fase y la existencia de corrientes de neutro de un 5,5 % de magnitud promedio, fenómenos que provocan problemas técnicos en las redes e incrementan las pérdidas de energía.

Fue así como los doctores Ignacio Pérez Abril, José Ángel González Quintero y Davel Borges Vasconcellos, este último perteneciente a la Universidad Ignacio Agramonte, de Camagüey; además de otros 30 colaboradores, se dispusieron a trabajar el tema. Según el director del CEE, los tres objetivos básicos propuestos por los especialistas fueron la reconfiguración de redes eléctricas de distribución, el análisis de armónicos (contaminación en los circuitos que daña la calidad de la energía producida) y la compensación de la potencia reactiva y los armónicos en sistemas de suministro eléctrico.

En el tema de reconfiguración de redes de distribución y en particular lo que se conoce como balanceo de estos circuitos, diseñaron herramientas basadas en Algoritmos Genéticos (GA) y en particular utilizando el novedoso método de optimización multi-objetivo NSGA-II.

Dicho resultado ha tenido una gran introducción en la práctica, con múltiples circuitos analizados en varias provincias del país, por lo cual, dada su probada validez está listo para ser generalizado a escala nacional. Baste decir que su aplicación en solo dos circuitos reales ha reportado un ahorro de energía anual de 306 MWh.

Otros aportes en el tema de reconfiguración han estado encaminados a modificar la estructura original de uno o varios circuitos de distribución, de forma tal que resulten minimizadas las pérdidas de potencia del sistema, para lo cual fueron desarrollados otros algoritmos de optimización con muy buenos efectos.



Doctor Ignacio Pérez Abril, director del Centro de Estudios Energéticos y autor principal del trabajo.

Las indagaciones comprendieron la modelación de las redes eléctricas para su estudio, algo que resulta imprescindible cuando dichas redes suministran cargas no-lineales como hornos de arco-eléctrico o convertidores electrónicos.

Al respecto, el doctor José Ángel González Quintero expone que las herramientas desarrolladas permiten estudiar el efecto de los armónicos sobre las plantas generadoras del Sistema Electroenergético Nacional (SEN) y determinar cuáles potencialmente serían más afectadas.

Señala, asimismo, cómo otros estudios realizados han conducido a herramientas computacionales basados en diferentes técnicas de optimización para la ubicación más adecuada de los bancos de capacitores en las redes desbalanceadas y con presencia de armónicos, de modo que se produzcan las menores pérdidas posibles de energía y se reduzcan las caídas de tensión.

Un buen ejemplo de la significación económica de tales herramientas es un software registrado nacionalmente, que ha sido utilizado para la selección de capacitores, entre otras instalaciones en los hoteles Club Amigo Mayanabo y Gran Club Santa Lucía, con

reportes de beneficios económicos anuales por valor de 5 234 CUC por concepto de ahorro en el pago del servicio eléctrico.

Otro centro donde se han aprovechado las novedades de los ingenieros del Centro de Estudios Energéticos ha sido la Electroquímica de Sagua, instancia en la que se determinaron con éxito variantes de compensación de la potencia reactiva e incremento de los indicadores de la calidad de la energía mediante el uso de filtros de armónicos.

Los resultados y la novedad científica que encierran estas indagaciones se avalan por la publicación de diferentes artículos en revistas de prestigio internacional y la presentación de 21 trabajos de investigación en eventos internacionales de alto nivel en Cuba y el extranjero.

Poseen además un probado valor práctico, expresado por cinco premios provinciales destacados y relevantes del Citma y dos del Fórum de Ciencia y Técnica a ese nivel, así como la existencia de nueve avales de aplicación en la Unión Nacional Eléctrica (UNE), el Despacho Nacional de Carga (DNC), dos empresas eléctricas provinciales, la empresa Electroquímica de Sagua y la delegación del Mintur en Camagüey. En el marco de esta investigación han sido defendidas dos tesis de doctorado, igual cantidad de maestrías, y 20 trabajos de diploma.

<http://www.granma.cu/ciencia/2015-07-17/en-favor-de-la-eficiencia-energetica>