

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN – CHILE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Optimización multiobjetivo de la generación distribuida en sistemas
eléctricos de distribución reales**

Por

Rodrigo Alberto Castro González

Profesor Guía:

Dra. Lorena Pradenas Rojas

Abril 2016, Concepción, Chile

Tesis presentada a la
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



Para optar al grado de
MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

Con apoyo parcial de proyectos: CONICYT-BASAL FB0816 y ECOS/CONICYT C13E04

Optimización multiobjetivo de la generación distribuida en sistemas eléctricos de distribución reales

Rodrigo Alberto Castro Gonzalez

Abril 2016

Profesor Guía: Dra. Lorena Pradenas Rojas

Programa: Magíster en Ingeniería Industrial

Para mitigar los problemas de calidad y confiabilidad de los sistemas eléctricos, en los últimos años, la optimización de la generación distribuida se ha convertido en una solución prominente. Para este problema, la mayoría de los métodos propuestos en la literatura, resuelven el problema en sistemas de distribución de prueba del *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) y considerando solo objetivos técnicos y/o económicos. El presente estudio tiene, la misión de implementar una metodología eficaz, capaz de ofrecer soluciones sustentables para los sistemas energéticos reales, y a través de esta, el objetivo de maximizar los beneficios técnicos, económicos, sociales y medioambientales. Para lograr esto, se propone un modelo de optimización multiobjetivo, basado en un algoritmo genético, para la ubicación y dimensión de las unidades de generación distribuida (GD) en redes eléctricas de distribución. Dos funciones objetivo son definidas. La primera, minimiza las pérdidas en potencia de la red eléctrica. La segunda, minimiza las emisiones totales de $\text{CO}_{2\text{eq}}$ en la red eléctrica. Además, la evaluación se usa para medir los beneficios económicos que ofrecen las soluciones, para las empresas de distribución eléctrica, en base a la reducción de las pérdidas energéticas y la aceptación social local. El método propuesto validó en dos redes de prueba del IEEE y se evaluó en dos redes eléctricas reales situadas en la región de Ñuble en Chile. Se resuelve en la plataforma *optimtool* de MATLAB, combinado con la herramienta de flujo de potencia MATPOWER, en un computador con un procesador Intel Core i7-5500U 2.4GHz y 8 GB de memoria RAM. Los resultados de las simulaciones ilustran la aplicabilidad del método propuesto en casos de estudios reales.

Palabras claves:

algoritmos genéticos, emplazamiento óptimo, metaheurística, generación distribuida.