

Resumen

En la actualidad, el incremento en la cobertura de energía eléctrica a nivel mundial es un campo de estudio prioritario, donde las Microrredes (MG) surgen como soluciones factibles para suministrar electricidad. En la literatura se ha encontrado que no sólo se estudian diferentes técnicas de control para mejorar los Sistemas de Gestión de Energía (EMS), sino que también se estudian nuevas alternativas para el intercambio de potencia entre Múltiples Microrredes Interconectadas (IMMG) aisladas, debido a que esto mejora el rendimiento general del sistema. Sin embargo, la ubicación geográfica de una posible implementación de una MG afecta directamente al dimensionamiento óptimo de la MG, a su costo de operación, su impacto ambiental, entre otros. Por lo tanto, es indispensable mantener la innovación en cuanto al uso eficiente de las unidades de generación. En este contexto, el presente trabajo propone el diseño de un EMS basado en el Controlador por Lógica Difusa (FLC) orientado al intercambio de potencia en sistemas IMMG aislados, que hasta el momento no ha sido presentado en la literatura bajo estas características. El EMS propuesto realiza un análisis tanto del estado de carga como del estado de salud del sistema de baterías. Los resultados muestran una reducción promedio del 2.38% y del 1.48% en la potencia desperdiciada por los sistemas fotovoltaicos y en el costo del consumo de combustibles fósiles, respectivamente. De esta manera se logra comprobar que un sistema interconectado es más eficiente que tener varias microrredes que operan por separado.

Palabras clave: controlador por lógica difusa, sistema de gestión de energía, múltiples microrredes aisladas.

Abstract

Nowadays, the increase in electric power coverage worldwide is a priority area of research, where Microgrids (MG) emerge as feasible solutions to supply electricity. In the literature it has been found that not only different control techniques are being studied to improve Energy Management Systems (EMS), but also new alternatives for power exchange between isolated Multiple Interconnected Microgrids (IMMG) are starting to be designed, since this improves the overall system performance. However, the geographical location of a possible implementation of a MG directly affects the optimal sizing of the MG, its operating cost, its environmental impact, among others. Therefore, it is essential to keep innovating in terms of efficient use of generation units. In this context, the present work proposes the design of an EMS based on the Fuzzy Logic Controller (FLC) focused on power exchange in isolated IMMG systems, considering that an EMS under these characteristics has not been studied so far. The proposed EMS performs an analysis of both the state of charge and the state of health of the battery system. The results show an average reduction of 2.38% and 1.48% in the power wasted by the photovoltaic systems and in the cost of fossil fuel consumption, respectively. Thus, the interconnected system is more efficient than using several microgrids operating separately.

Keywords: fuzzy logic controller, energy management system, multiple isolated microgrids.