

Resumen

El consumo eléctrico ha ido aumentando en los últimos años. Se requieren estrategias para gestionar eficientemente esa energía. Los modelos de predicción de carga eléctrica aportan a ello permitiendo mejorar la planificación y operación de sistemas eléctricos. En la actualidad, modelos híbridos basados en datos, son investigados con el fin de conseguir pronósticos más precisos. El presente proyecto propone el desarrollo de tres modelos híbridos con el propósito de abordar problemas de subestimación y sobreestimación, así como para mejorar las prestaciones de desempeño. El primero, consiste en la combinación no convexa entre el método de análisis de componentes principales (PCA) con modelamiento autorregresivo (AR) y mínimos cuadrados parciales ortonormales (OPLS), a través de un sistema difuso. El segundo, combina PCA y modelos basados en redes neuronales. Finalmente, el tercero agrega una variable al segundo modelo mediante un sistema difuso. Para evaluar la hipotética mejora, se comparó las prestaciones entre los modelos híbridos y los individuales. Para este fin, se utilizaron datos de dos centros de cuidado de salud y se analizó en los horizontes de tiempo de corto y mediano plazo. Además, se consideró al error porcentual absoluto medio (MAPE), raíz del error cuadrático medio (RMSE) y al porcentaje de sesgo (PBIAS) como principales indicadores de desempeño. En general, los resultados presentaron que los indicadores disminuyeron para la mayoría de los casos. Esto evidenció que la integración de modelos permitió mejorar la precisión de la predicción, con un consecuente aumento en su complejidad computacional.

- Palabras Clave:

- **MODELOS HÍBRIDOS BASADO EN DATOS**
- **PREDICCIÓN DE CARGA ELÉCTRICA**
- **REDES NEURONALES**
- **SISTEMAS DIFUSOS**

Abstract

Electricity consumption has been increasing in recent years. Strategies are required to efficiently manage that energy. Electrical load forecasting models contribute to this by improving planning and operation of electrical systems. Currently, the hybridization of data driven models, is being researched to achieve more accurate forecasts. The present project proposes the development of three hybrid models to address problems of under and overestimation, as well as to improve performance. The first one, consists of the non-convex combination between the principal component analysis (PCA) with autoregressive modeling (AR) and orthonormal partial least squares (OPLS), using a fuzzy logic system. The second one, combines PCA and models based on neural networks. Finally, the third model incorporates a variable to the second one through a fuzzy logic system. To test the hypothetical improvement, the performance of the hybrid and individual models were compared. For this purpose, data from two health care centers were used and analyzed in short and medium term. Furthermore, mean absolute percentage error (MAPE), root mean square error (RMSE) and percentage bias (PBIAS) were the main performance indicators. In general, the results showed that these metrics decreased for most of the cases. This showed that the hybridization of models allowed to improve the precision of the forecasting, with a consequent increase in its computational complexity.

- Keywords:

- **DATA DRIVEN HYBRID MODELS**
- **LOAD FORECASTING**
- **NEURAL NETWORKS**
- **FUZZY LOGIC SYSTEMS**