

## Red neuro-difusa para el relleno de datos faltantes en la estación meteorológica Chapingo

*Neuro-fuzzy network for missing data population in the meteorological station of Chapingo*

**Juan Daniel Peña Durán**

Centro Universitario UAEM Texcoco  
[texsmallville@hotmail.com](mailto:texsmallville@hotmail.com)

**Irene Aguilar Juárez**

Centro Universitario UAEM Texcoco  
[ireneico@gmail.com](mailto:ireneico@gmail.com)

**Joel Ayala de la Vega**

Centro Universitario UAEM Texcoco  
[joelayala2001@yahoo.com.mx](mailto:joelayala2001@yahoo.com.mx)

Número 07. Enero – Junio 2015

### Resumen

Esta investigación presenta la aplicación de un modelo de red neurodifusa llamado ANFIS para el problema de estimación de datos faltantes meteorológicos: temperatura, velocidad del viento, humedad relativa y radiación solar en la estimación de la Evapotranspiración de referencia ETo. ANFIS es un método que permite crear la base de reglas de un sistema difuso, utilizando el algoritmo de retro propagación a partir de los datos de un proceso. La estructura de la red neuro-difusa para cada variable meteorológica consiste en dos entradas y una salida. La evaluación del relleno de datos faltantes se realiza mediante la Raíz Cuadrada del Error Cuadrático Medio (RMSE). Los resultados muestran que al usar un mayor número de iteraciones y variación de datos en el entrenamiento puede ayudar a la ANFIS a obtener resultados más precisos.

**Palabras clave:** ANFIS, datos faltantes, evapotranspiración de referencia.

## Abstract

This research presents the implementation of a Neuro-fuzzy network model called ANFIS for the problem of estimation of missing weather data: temperature, speed of the wind, relative humidity, and solar radiation in the estimation of the Evapotranspiration of Reference ETo. ANFIS is a method that allows you to create the basis of rules of a fuzzy system, using the algorithm of retro propagation from a process data. The structure of the neuro-fuzzy network for each meteorological variable consists of two inputs and one output. The evaluation of the filling of missing data is performed by the Mean Squared Error (MSE). The results show that using a larger number of iterations and variance of data in training can help the ANFIS to obtain more precise results.

**Key words:** ANFIS, missing data, reference evapotranspiration.

## Estadísticas

**Fecha recepción:** Agosto 2014

**Fecha aceptación:** Diciembre 2014