



Redes Neuronales para la Estimación de la Radiación Solar con Aplicación a Sistemas Fotovoltaicos

Martha Isabel Escalona Llaguno¹, Sergio Moncerrat Sarmiento Rosales¹, Gabriel López Rodríguez², Victor Martín Hernández Dávila¹ y Héctor René Vega Carrillo¹

1 UAZ, 2 Universidad de Huelva (UHU). ing_miell@hotmail.com

Estimar la radiación solar diaria es una tarea importante en diversos estudios relacionados con la colocación de plantas de energía solar. Debido a esto, se han realizado múltiples métodos para estimar la radiación solar en base a las variables meteorológicas. Los modelos basados en redes neuronales artificiales permiten obtener resultados sensiblemente mejores que aquellos otros modelos basados en técnicas estadísticas convencionales, debido fundamentalmente a su capacidad de modelar procesos no lineales complejos, como es nuestro caso, donde la interrelación entre las diferentes variables de entrada y salida es desconocida a priori. En este trabajo, se desarrolló un modelo basado en redes neuronales artificiales, utilizando una arquitectura feed forward network con una función de entrenamiento Levenberg-Marquardt y se utilizan nueve años de datos medidos de ocho estaciones de la red SURFRAD ubicada en Estados Unidos Americanos con climatología dispar. Las variables de entrada utilizadas fueron promedio diario de temperatura, temperatura mínima y máxima durante todo el día, temperatura mínima y máxima durante las horas de sol, promedio diario de humedad relativa, humedad relativa mínima y máxima durante todo el día, promedio diario de presión, presión mínima y máxima durante todo el día, dirección y velocidad del viento, además de un modelo de cielo despejado. El modelo de cielo despejado se calculó para cada estación en base a su altura, latitud, la temperatura y humedad relativa en las horas de sol. La variable de salida fue la radiación solar global. Los resultados obtenidos muestran un error cuadrático medio (RMSE) entre 10 % y 18.3 %, un MBE de entre 1% y 4% y un coeficiente de correlación (R2) entre 0.90 y 0.94. Los porcentajes de error son variados debido a las condiciones en donde se encuentra cada estación ya que tienen distinta climatología, para la red neuronal es más difícil obtener resultados en las zonas donde el número de días nublados es mayor.