

Negaciones Sobre los Grados de Pertenencia de los Conjuntos Borrosos de Tipo 2.

Pablo Hernández^{1a}, Susana Cubillo^{2b}, Carmen Torres-Blanc^{2c}

¹ Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET), Venezuela.

² Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid, España.

Los conjuntos borrosos de tipo 2 (T2FSs) fueron introducidos por L. Zadeh en 1975 [2], como una extensión de los conjuntos borrosos de tipo 1 (FSs). Mientras que en estos últimos el grado de pertenencia de un elemento al conjunto es un valor en $[0,1]$, en el caso de los T2FSs el grado de pertenencia es una función de $[0,1]$ en $[0,1]$. La unaria operación de negación sobre un conjunto parcialmente ordenado y acotado, se emplea para modelar el complemento de dicho conjunto, y debe satisfacer las propiedades de contorno y ser decreciente. Si además es involutiva se le denomina negación fuerte. En [1] se determinaron, a partir del principio de extensión de Zadeh, conjuntos de negaciones fuertes y no fuertes sobre \mathbf{L} (conjunto de las funciones de $[0,1]$ en $[0,1]$, que son normales y convexas). En el presente trabajo analizamos una operación sobre \mathbf{L} , más general que la estudiada en [1],

$$(\lambda_{\star, \phi}(f))(x) = \sup\{\star(f(y)) : \phi(y) = x\},$$

$\forall f \in \mathbf{L}$, con las operaciones $\star, \phi : [0,1] \rightarrow [0,1]$, siendo ϕ sobreyectiva. Y obtenemos nuevas negaciones sobre \mathbf{L} , con las siguientes condiciones: sea \star continua por la izquierda en 1, tal que $\star(0) = 0$ y $\star(1) = 1$, además,

- 1) si ϕ es una negación sobreyectiva en $[0,1]$, entonces $\lambda_{\star, \phi}$ es una negación sobre \mathbf{L} si y sólo si \star es creciente.
- 2) si ϕ es una negación fuerte en $[0,1]$, entonces $\lambda_{\star, \phi}$ es una negación fuerte sobre \mathbf{L} si y sólo si \star es la identidad.

REFERENCIAS

- [1] P. HERNÁNDEZ, S. CUBILLO AND C. TORRES-BLANC, Negations on Type-2 Fuzzy Sets. *Fuzzy Sets Syst.* Vol. **252**, (2013) 111–124.
- [2] L. ZADEH, the Concept of a Linguistic Variable and its Application to Approximate Reasoning-I. *Inf. Sci.* Vol. **8**, (1975) 199–249.

^a Email: phernandezv@unet.edu.ve

^b Email: scubillo@fi.upm.es

^c Email: ctorres@fi.upm.es