

# Implementación en clips de un Sistema Difuso

Juan Luis Castro

# Modulo; Entradas y salidas

Implementado como un Modulo independiente para poder integrarlo fácilmente en cualquier SE de clips, se utiliza la técnica de un hecho incorporado en todas las reglas

;; (modulo calculo\_fuzzy) Representa ejecución de este modulo

Entradas:

;; (dato ?v ?x) Representa que la variable de entrada ?v tiene el valor ?x"

Salida:

;; (fuzzy valor\_inferido ?v ?x) Representa que la variable de salida ?v tiene el valor ?x"

# Reglas difusas: antecedentes, consecuente y explicaciones

(regla 3 antecedente temperatura destemplada)

(regla 3 antecedente peso bajo)

(regla 3 consecuente dosis baja)

(regla 3 explicacion "Si esta destemplado y el peso es bajo, la dosis a aplicar es baja")

- Un hecho por cada antecedente

(regla ?nombre\_regla antecedente ?variable ?etiqueta)

- Un hecho por cada consecuente

(regla ?nombre\_regla consecuente ?variable ?etiqueta)

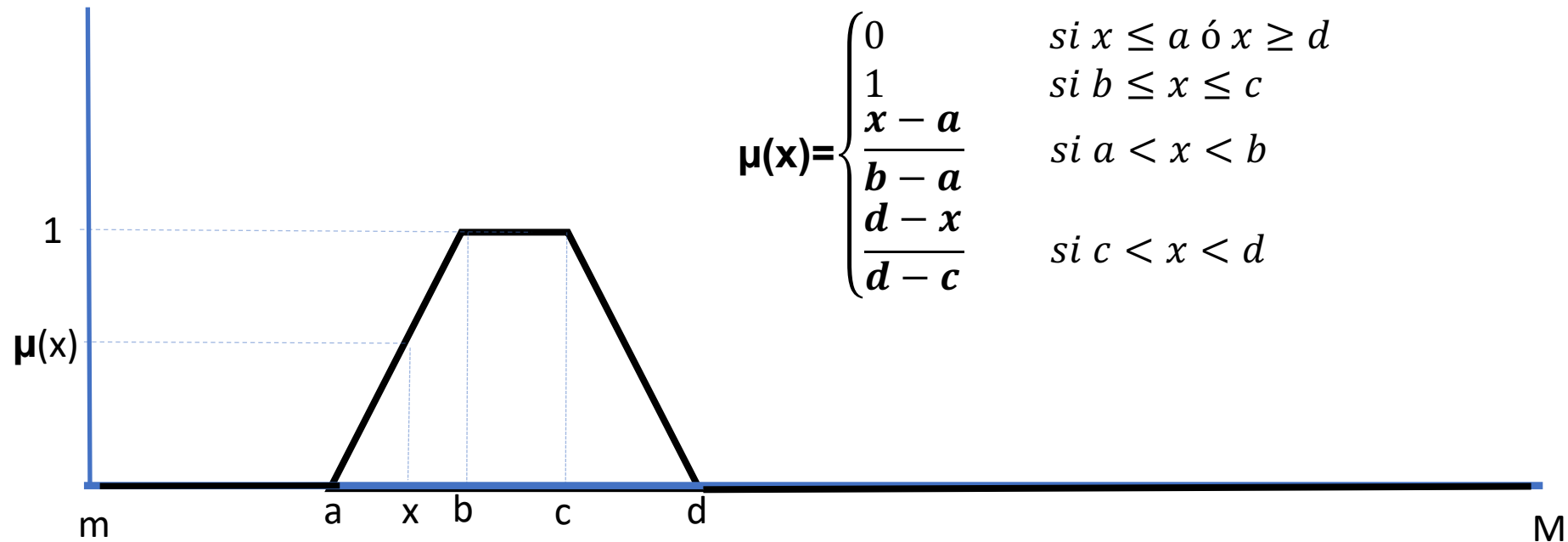
- Un hecho con la explicación

(regla ?nombre\_regla explicación ?texto\_describiendo\_la\_regla)

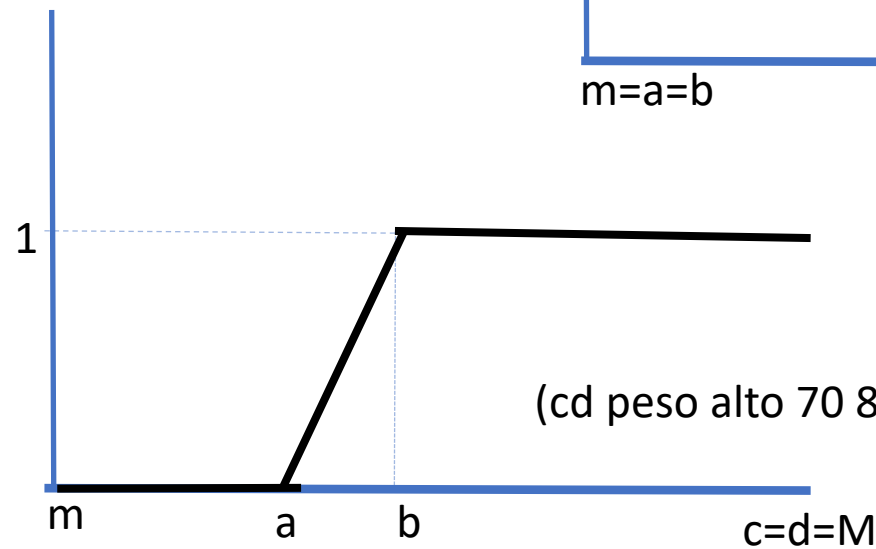
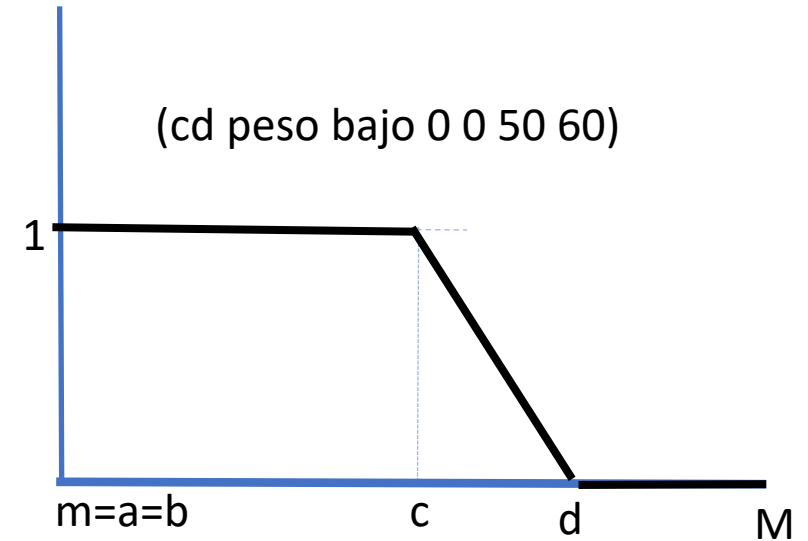
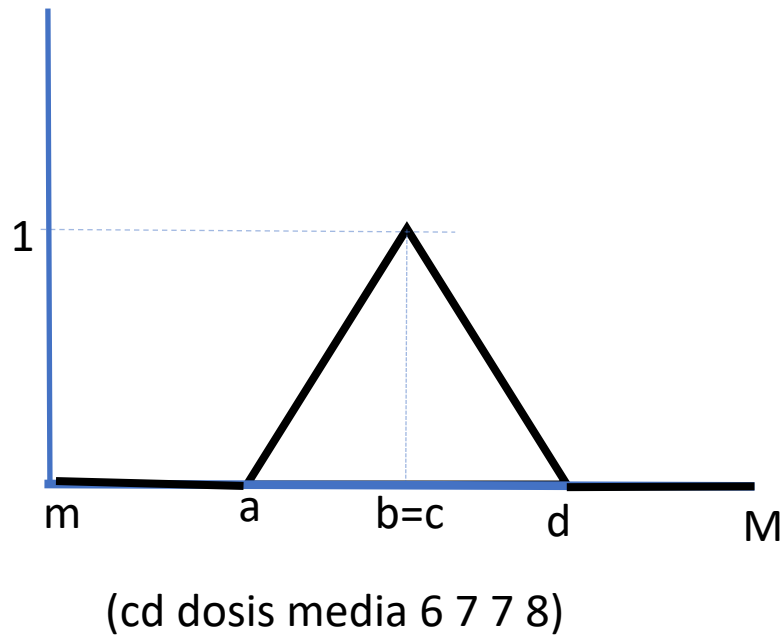
# Conjuntos difusos: trapezoidales

;;; (cd ?v ?l ?a ?b ?c ?d) representa “la variable ?v tiene una etiqueta ?l  
;;; con función de pertenencia

(cd peso medio 55 62 70 75)



Conjuntos difusos: Incluyen triangulares, de tipo aproximadamente mayor que o menor que



# Grado de verdad de los antecedentes

Reglas con (saliencia 2) → se hace antes que el resto

:: (fuzzy matching ?r ?g ?v) Representa la regla ?r tiene grado de verdad ?g en la variable antecedente ?v

:: (fuzzy matching\_antecedente\_regla ?r ?g) Representa la regla ?r tiene grado de verdad ?g en sus antecedentes

# Inferencia difusa

VARIANTE SOBRE EL SISTEMA EXPLICADO EN TEORIA: En lugar de hacer el mínimo del consecuente, deducimos las etiquetas de las variables de salida junto con su grado

;; (fuzzy inferido ?v ?l ?g) Representa en la variable de salida ?v la etiqueta ?l se infiere con grado ?g

- Reglas con (saliencia 1)

# Agregación y “defuzzificación”

VARIANTE SOBRE EL SISTEMA ESTANDAR EXPLICADO EN TEORIA: En lugar de agregar y después “defuzzificar”, “defuzzificamos” cada etiqueta inferida y después agregamos haciendo una media ponderada por el grado de cada consecuente (esta variante es muy utilizada porque el resultado es muy similar y mas fácil de implementar)

Ejemplo:

(fuzzy inferido dosis baja 0,5)

(fuzzy inferido dosis media 0,2)    ?Dosis= 
$$\frac{\text{Defuzz(baja)}*0,5+ \text{Defuzz(media)}*0,2 +\text{Defuzz(alta)}*0,1}{0,5+0,2 +0,1}$$

(fuzzy inferido dosis alta 0,1)

→ (fuzzy valor\_inferido dosis ?Dosis)