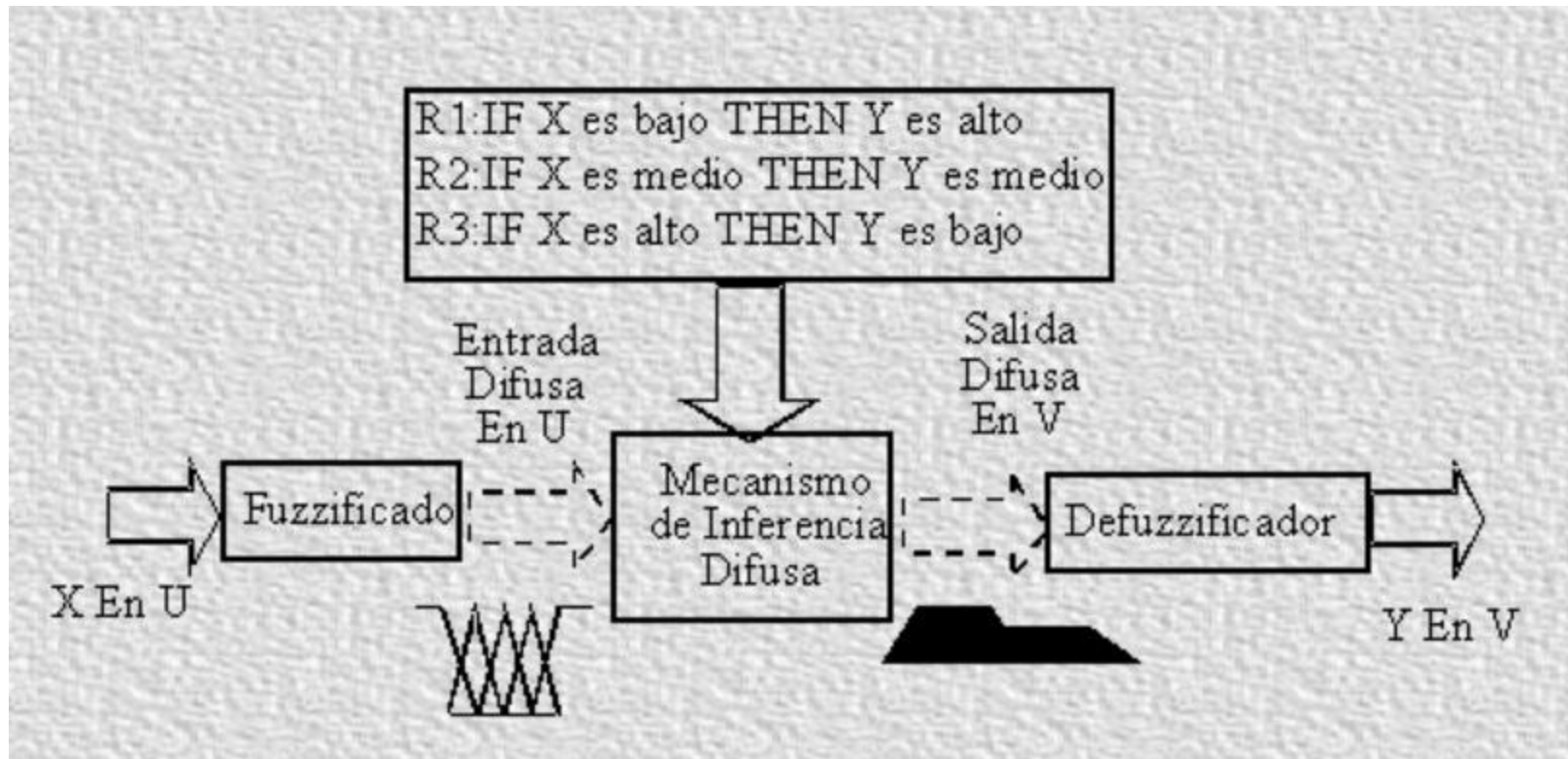




Lógica Difusa

Universidad Peruana de Ciencia Aplicadas

Sistema Difuso



Ejercicio 1

Ejemplo 1:

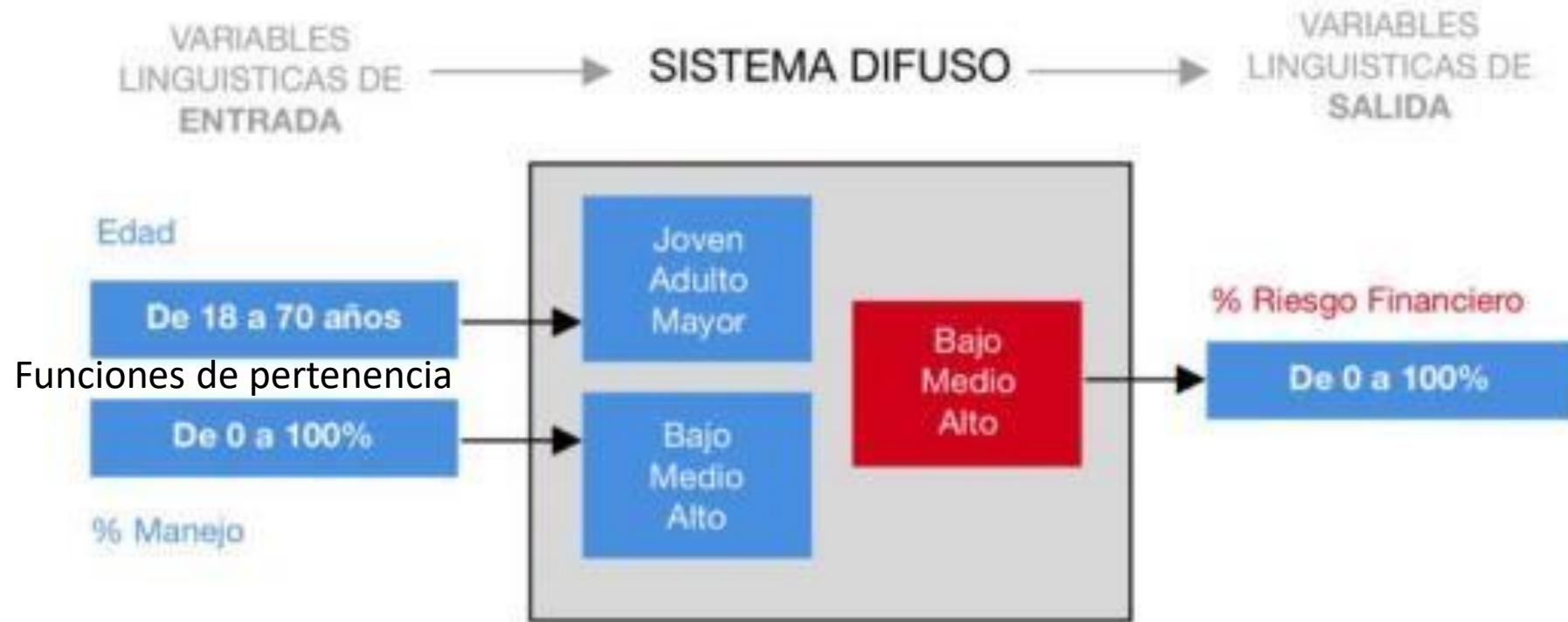
Una compañía de seguros necesita **evaluar el riesgo financiero** de sus clientes que requieren póliza de seguros contra accidentes automovilísticos.

Para evaluar el riesgo financiero se toma en cuenta **la edad** del asegurado y su **porcentaje de manejo** durante el año

Hallar:

Para el caso de una persona con 25 años de edad y 50% de porcentaje de manejo, encuentre el valor del riesgo financiero.

Arquitectura Sistema Difuso



MÉTODO DE MAMDANI



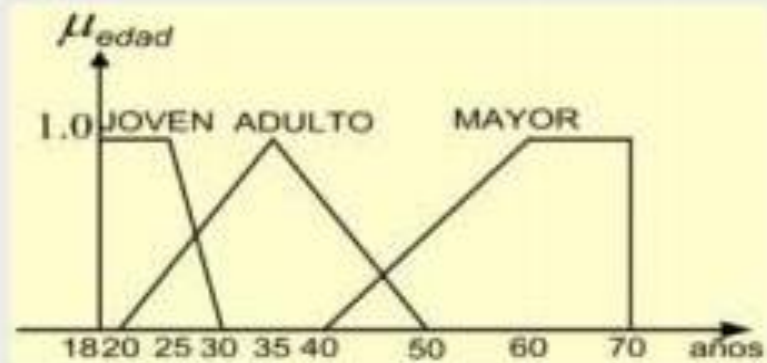
Reglas Identificadas

REGLAS DE INFERENCIA DIFUSA				
		EDAD		
		JOVEN	ADULTO	MAYOR
PORCENTAJE DE MANEJO	BAJO	MEDIO	BAJO	MEDIO
	MEDIO	ALTO	MEDIO	ALTO
	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO

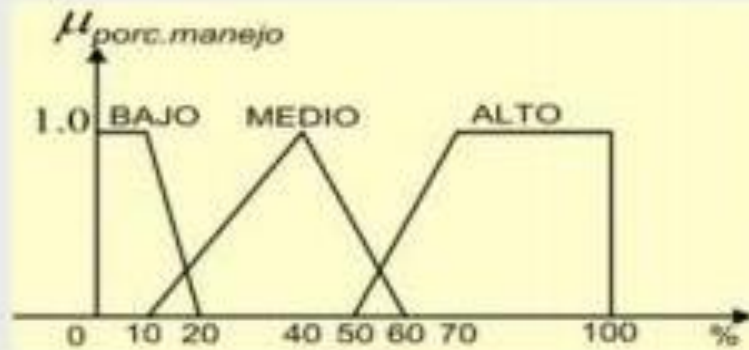
Funciones de Pertenencia

FUNCIONES DE PERTENENCIA DE ENTRADA

Edad

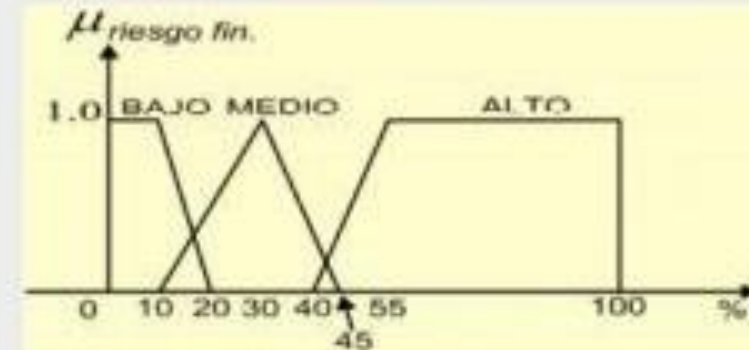


% Manejo



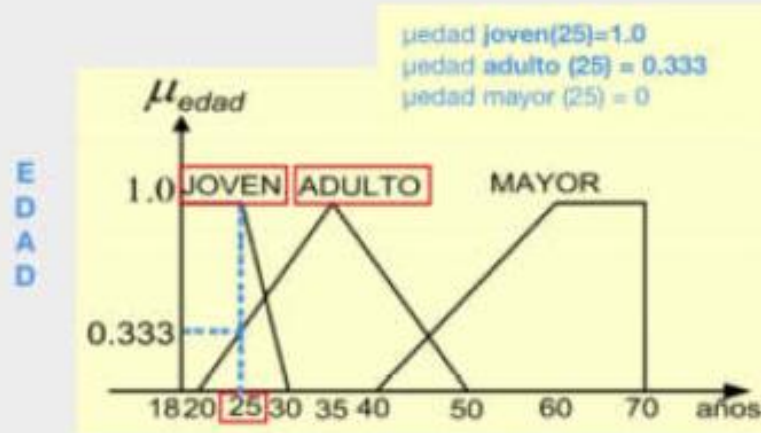
FUNCIONES DE PERTENENCIA DE SALIDA

% Riesgo Financiero



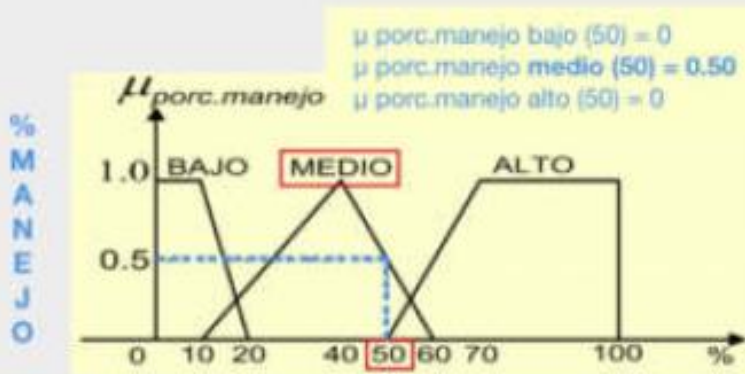
INFERENCIA DIFUSA

Para el caso de una persona con 25 años de edad y 50% de porcentaje de manejo, encuentre el valor del riesgo financiero.



SOLO SE ACTIVAN
LAS REGLAS PARA
JOVEN Y ADULTO

		EDAD		
		JOVEN	ADULTO	MAYOR
PORCENTAJE DE MANEJO	BAJO	MEDIO	BAJO	MEDIO
	MEDIO	ALTO	MEDIO	ALTO
	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO



SOLO SE ACTIVAN
LAS REGLAS PARA
MEDIO

		EDAD		
		JOVEN	ADULTO	MAYOR
PORCENTAJE DE MANEJO	BAJO	MEDIO	BAJO	MEDIO
	MEDIO	ALTO	MEDIO	ALTO
	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO

		EDAD		
		JOVEN	ADULTO	MAYOR
PORCENTAJE DE MANEJO	BAJO	MEDIO	BAJO	MEDIO
	MEDIO	ALTO	MEDIO	ALTO
	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO

Riesgo financiero



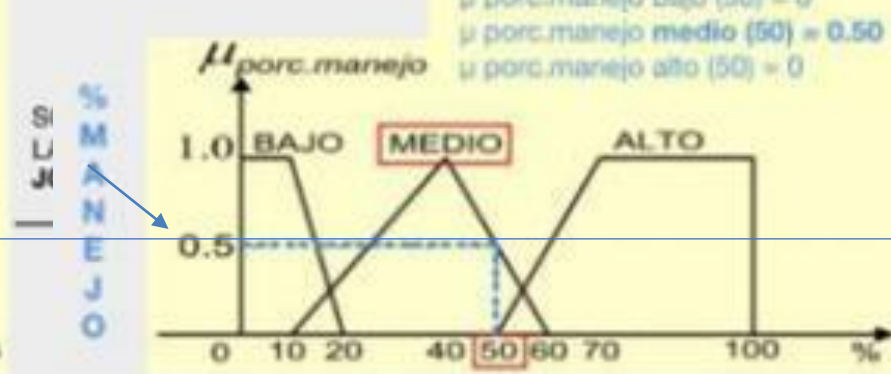
Método de Mamdani – Lógica Difusa

AND

JOVEN

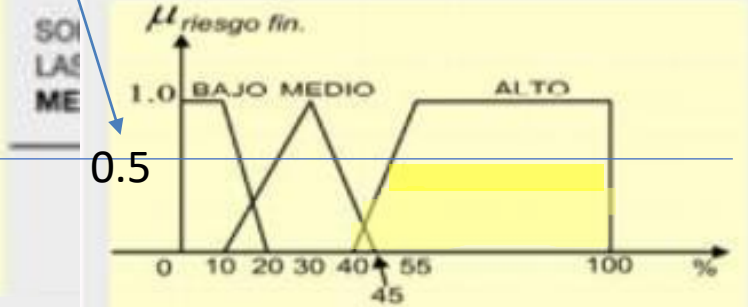


MEDIO

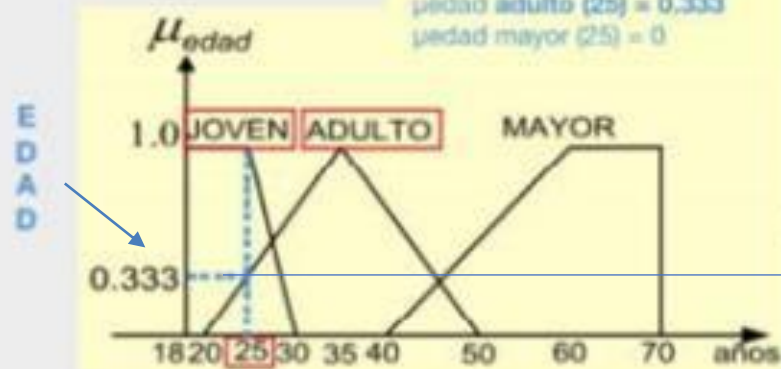


El menor

% Riesgo Financiero ALTO



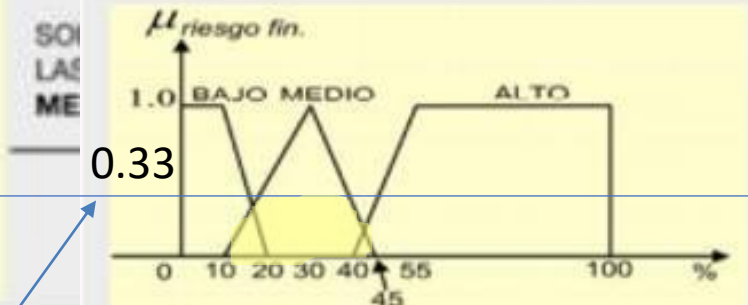
ADULTO



MEDIO

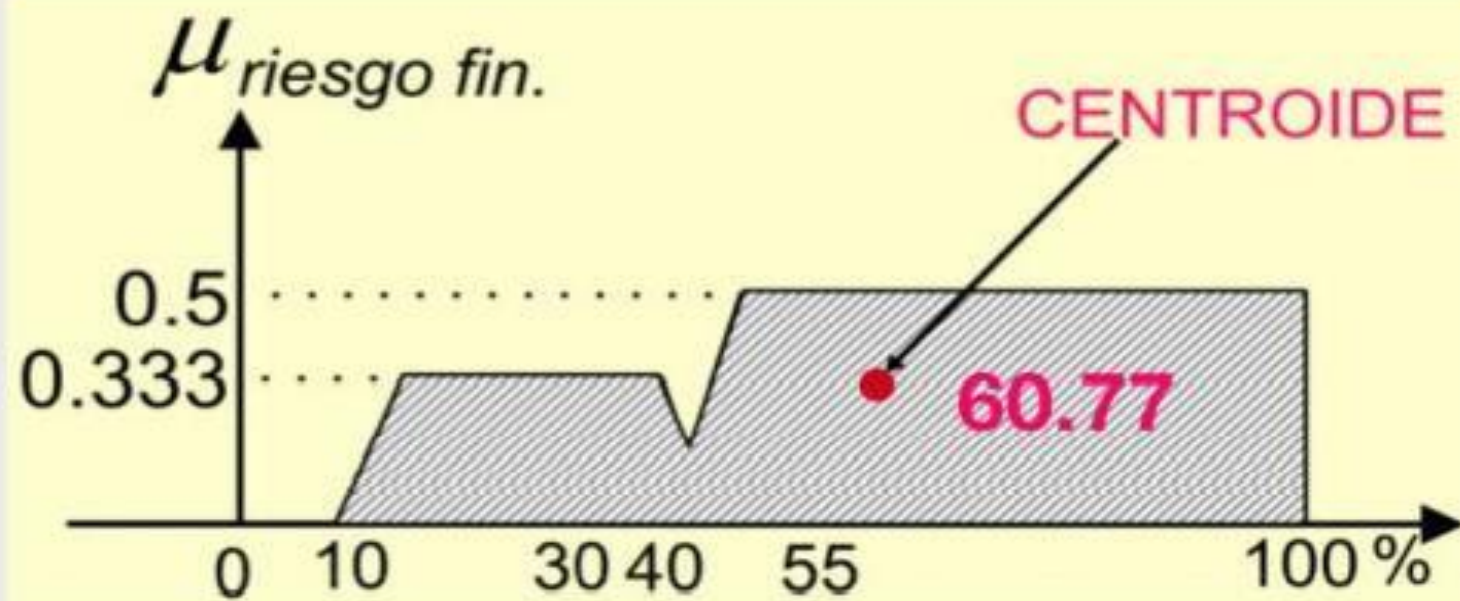


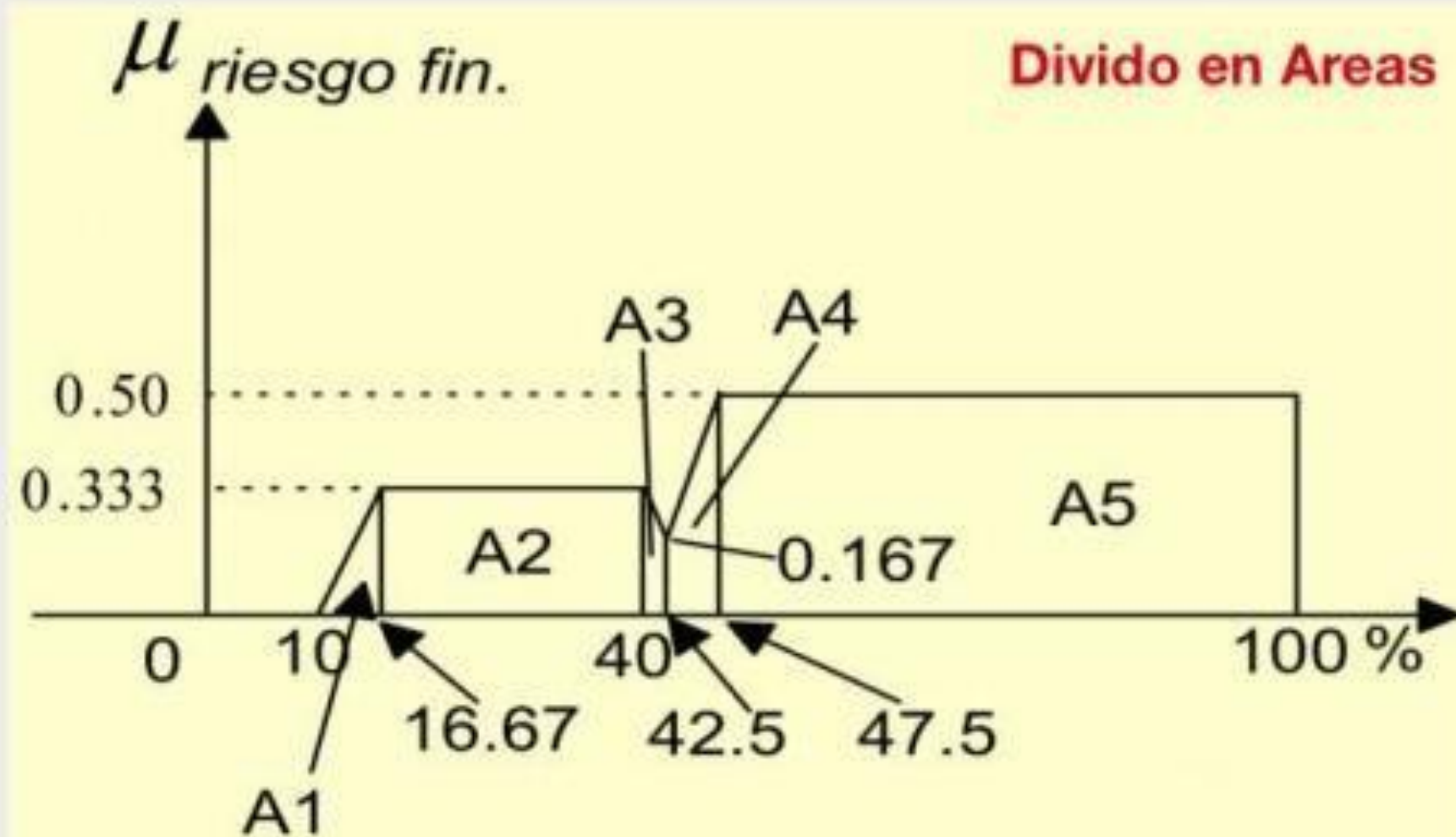
% Riesgo Financiero MEDIO



AND

El menor





Centroides Parciales

$$\mathbf{C1} = 14.447$$

$$\mathbf{C2} = 28.3335$$

$$\mathbf{C3} = 40.8333$$

$$\mathbf{C4} = 45.8333$$

$$\mathbf{C5} = 73.75$$

Areas Parciales

$$\mathbf{A1} = 1.11$$

$$\mathbf{A2} = 7.77$$

$$\mathbf{A3} = 0.625$$

$$\mathbf{A4} = 1.67$$

$$\mathbf{A5} = 26.25$$

Area Total

$$\mathbf{A} = 37.425$$

Calculo del Centroide

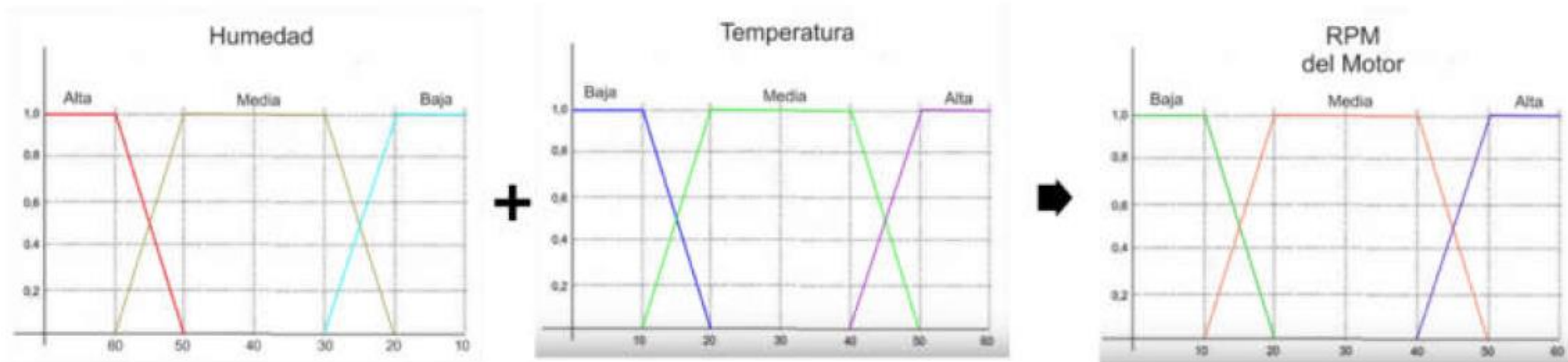
$$C = \frac{1}{A} (C_1A_1 + C_2A_2 + C_3A_3 + C_4A_4 + C_5A_5)$$

$$C = \frac{1}{37.425} (14.447 \times 1.11 + 28.335 \times 7.77 + 40.833 \times 0.625 + 45.833 \times 1.67 + 73.75 \times 26.25)$$

$$C = 60.77$$

Ejercicio 2

En un galpón se tiene una temperatura de 18 grados centígrados, y una humedad de aproximadamente 22 grados centígrados. Según estos valores determine a que velocidad debe estar funcionando el motor

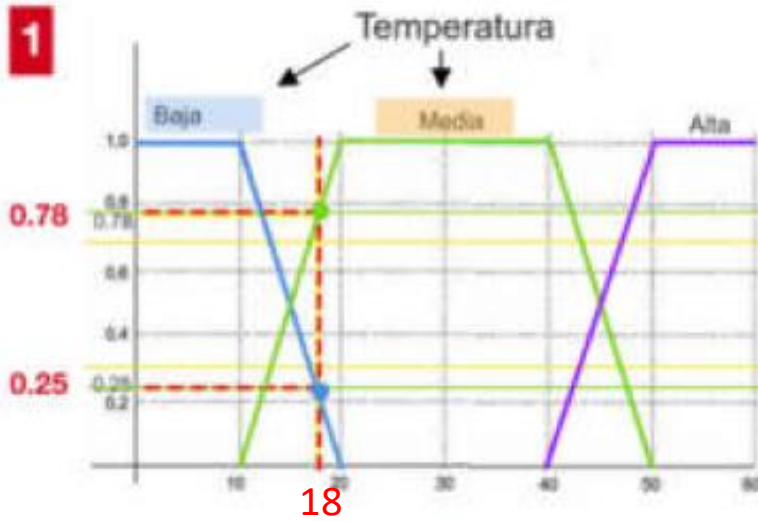


Reglas

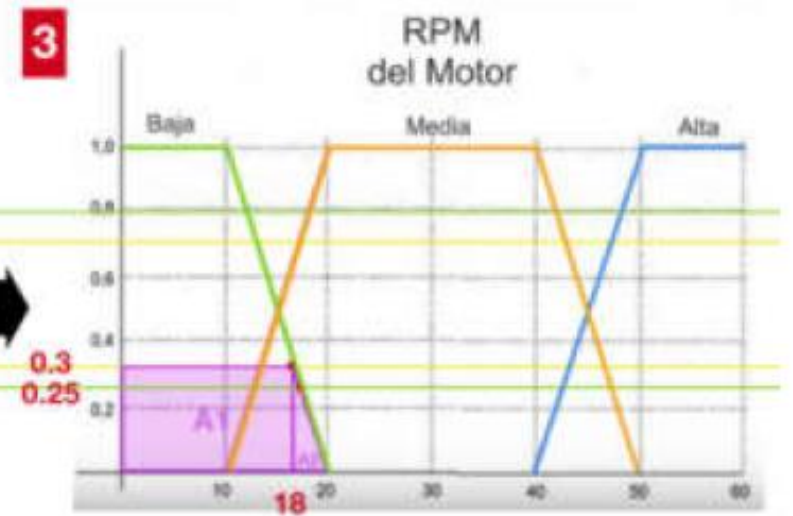
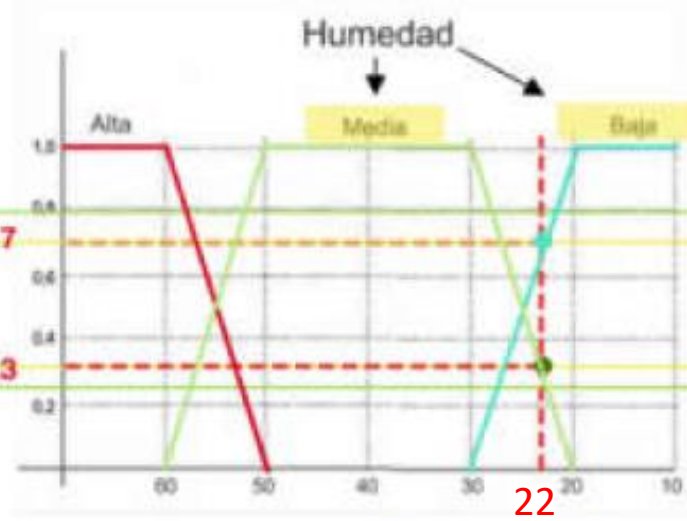
Temperatura	Humedad	RPM del Motor
Baja	Alta	Baja
Media	Alta	Media
Alta	Alta	Media
Baja	Media	Baja
Media	Media	Baja
Alta	Media	Media
Baja	Baja	Baja
Media	Baja	Baja
Alta	Baja	Alta

Desarrollo

1. Ubico los valores indicados en el gráfico tanto en **Humedad y Temperatura**, para ubicar los **grados de pertenencia** e indico unos **valores de conveniencia**.
2. Según las reglas activadas, ubico el **valor mínimo** de cada una [*Método Mamdani*]
3. Proyecto los mínimos según las reglas en “RPM del Motor”
4. Defuzzyficación: Aplicamos el método del **Centroide**



AND

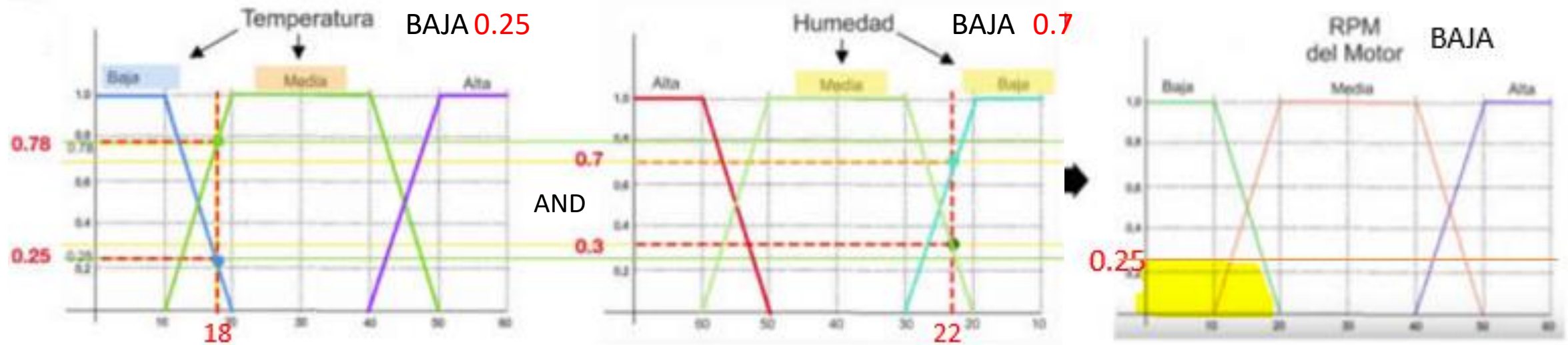
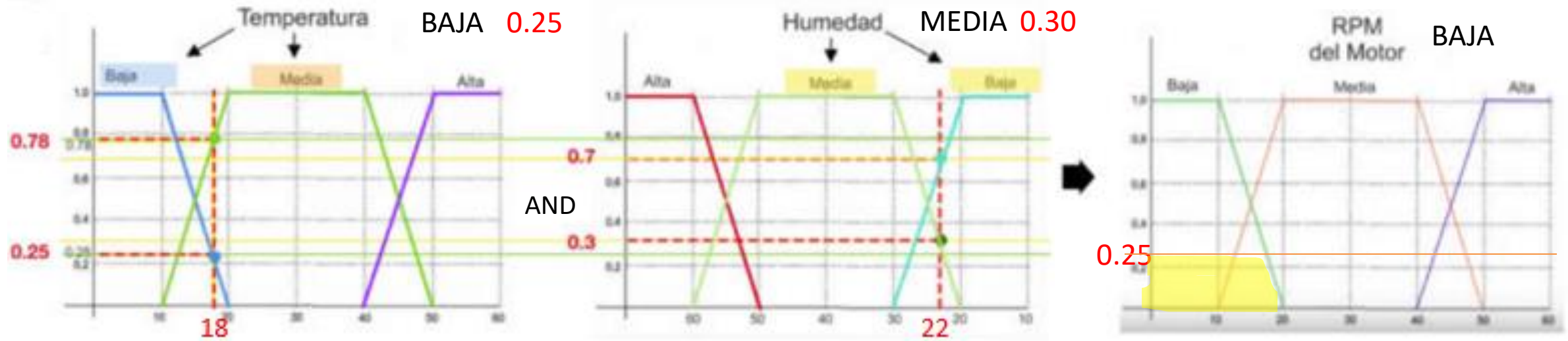


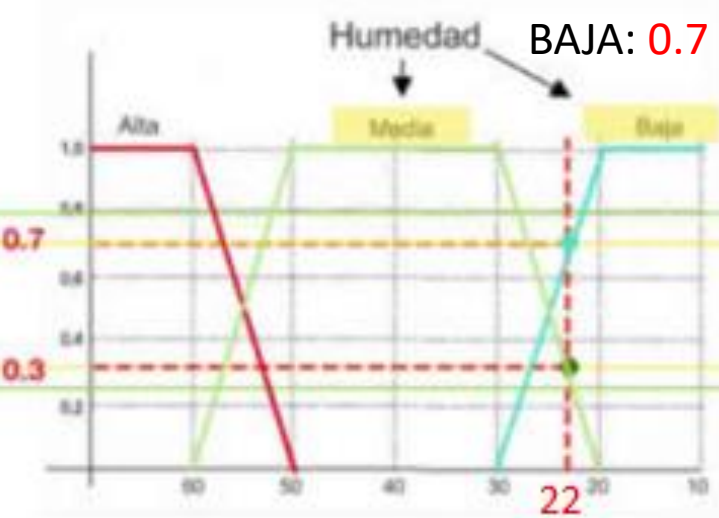
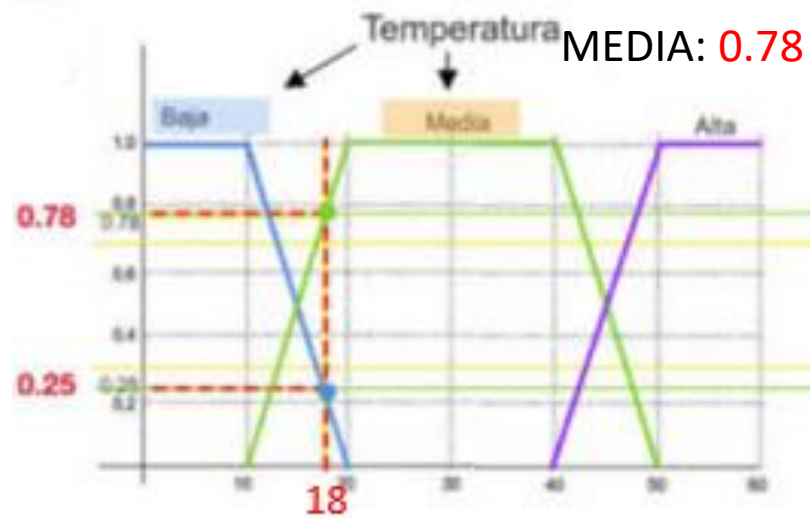
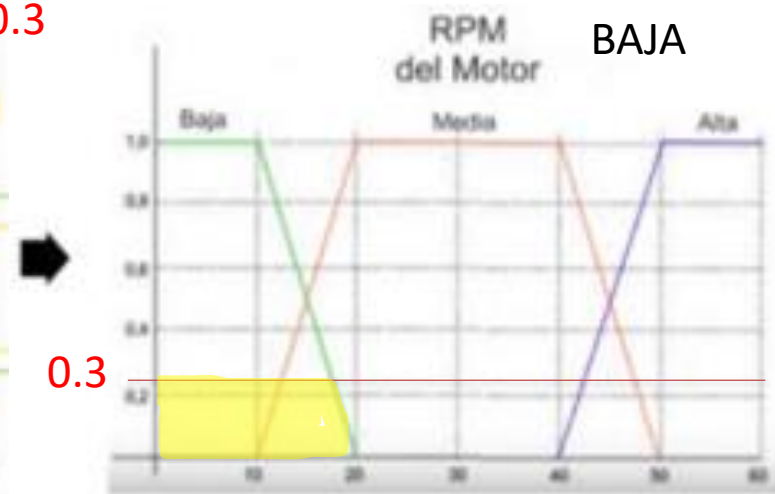
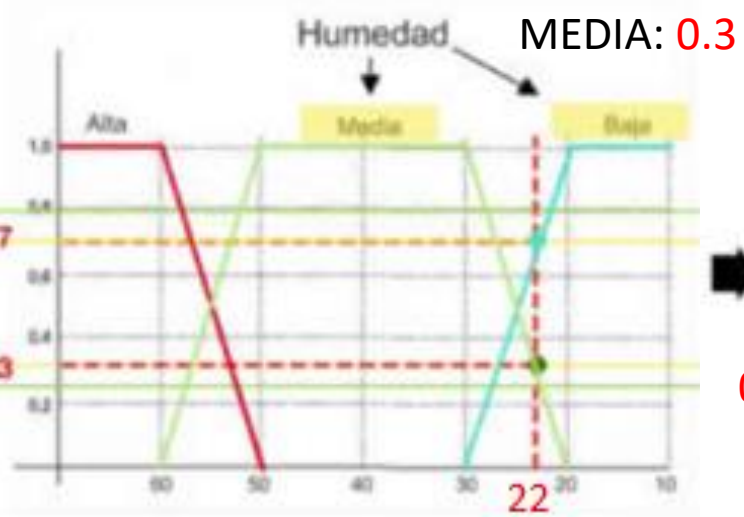
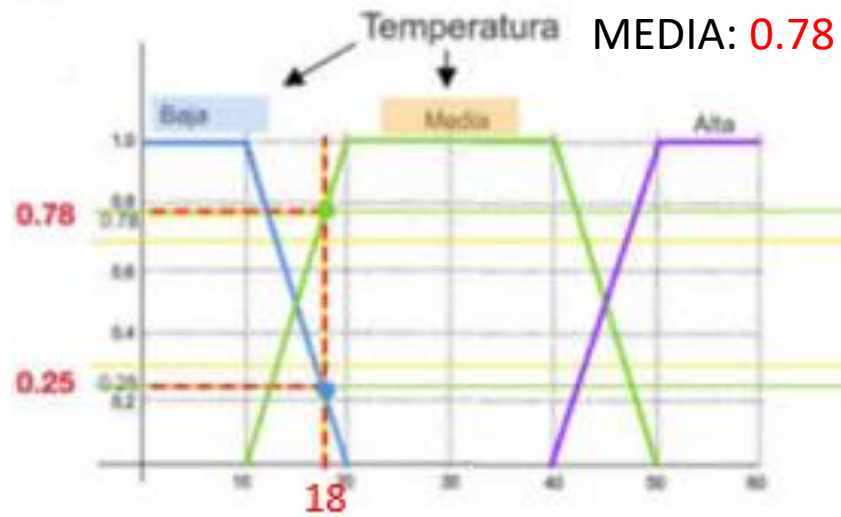
2

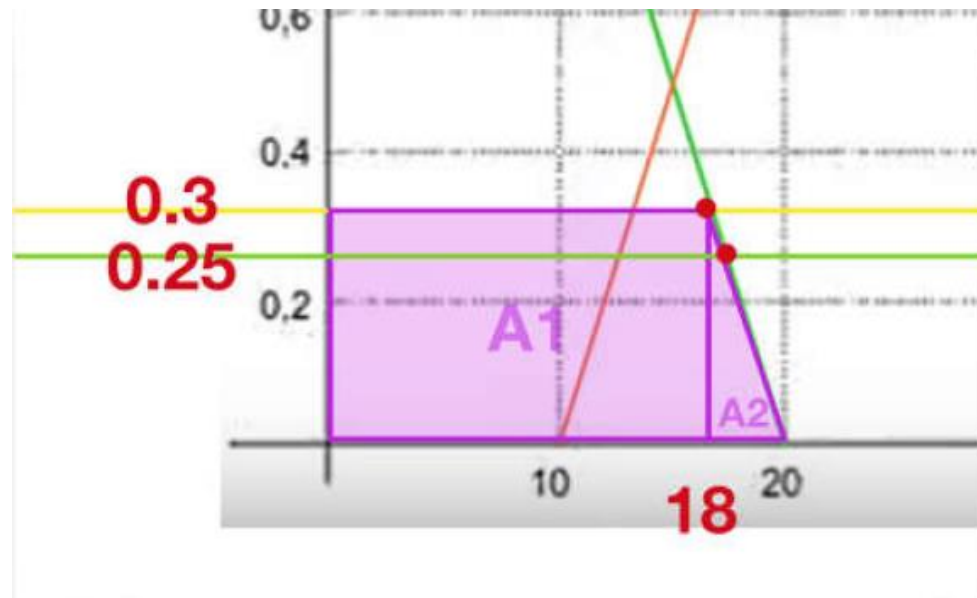
Temperatura	Humedad	RPM del Motor
Baja	Alta	Baja
Media	Alta	Media
Alta	Alta	Media
Baja	Media	Baja
Media	Media	Baja
Alta	Media	Media
Baja	Baja	Baja
Media	Baja	Baja
Alta	Baja	Alta

→	Evalúo la más baja en c/u	0.25
→		0.30
→		0.25
→		0.70

Función de pertenencia de Salida: RPM
 Todos son **Baja**
 Res. Área







Centroides

$$C1 : (18 / 2) = 9$$

$$C2 : [(20 - 18) / 3] + 18 = 18.66$$

Áreas Parciales

$$A1 : B \times A$$

$$A1 : 18 \times 0.3 = 5.4$$

$$A2 : (B \times A) / 2$$

$$A2 : (2 \times 0.3) / 2 = 0.3$$

Área Total

$$AT = A1 + A2$$

$$AT = 5.4 + 3.0 = 8.4$$

CALCULO DEL CENTROIDE

$$C = \frac{C1 \times A1 + C2 \times A2}{A(total)}$$

$$C = \frac{9 \times 5.4 + 18.66 \times 0.3}{8.4} = 6.38 \text{ RPM}$$