



UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA: INGENIERIA DE SISTEMAS

Nombre: *Bryam Gabriel Mora Lituma*

Materia: *Sistemas Expertos*

Fecha: *10/02/2021*

Familiarizarse con las operaciones fundamentales de los conjuntos difusos y cómo desarrollar las 3 etapas fundamentales de modelado de un sistema difuso: fuzzification, inference, defuzzification.

En un galpón se tiene una temperatura de 18 grados centígrados, y una humedad de aproximadamente 22 grados centígrados. Según estos valores determinar cuál es la velocidad que debería estar funcionando el motor.

Evidencias.

1. Aplicacion de la Logica Difusa.

Codigo para realizar el calculo.

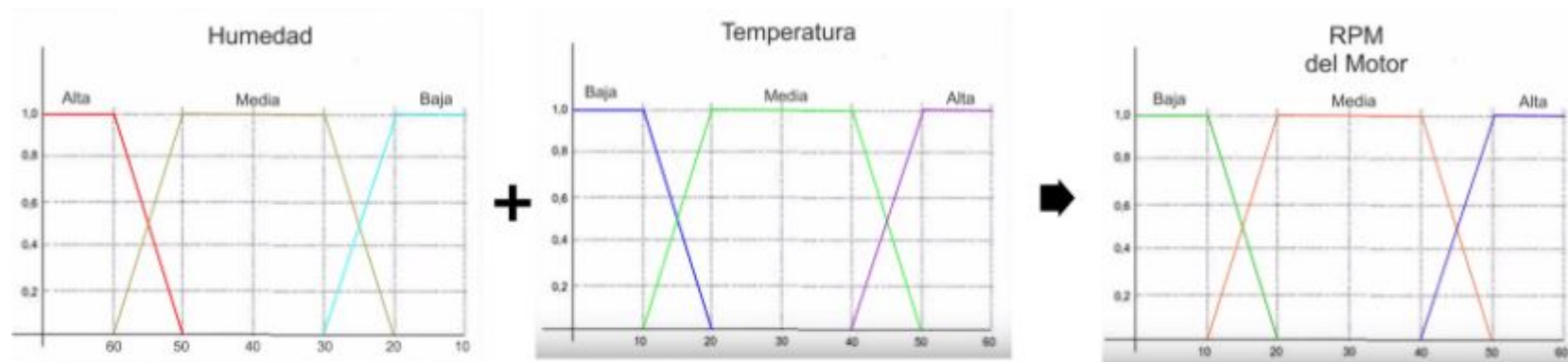
```
In [ ]: ▶ 1 import numpy as np
2 import skfuzzy as fuzz
3 from skfuzzy import control as ctrl
4
5 temperatura = ctrl.Antecedent(np.arange(0, 61, 2), 'temperatura')
6 humedad = ctrl.Antecedent(np.arange(10, 71, 2), 'humedad')
7 RPMotor = ctrl.Consequent(np.arange(0, 61, 2), 'RPMotor')
8
9 temperatura['bajo'] = fuzz.trapmf(temperatura.universe, [-1, 0, 10, 20])
10 temperatura['medio'] = fuzz.trapmf(temperatura.universe, [10, 20, 40, 50])
11 temperatura['alto'] = fuzz.trapmf(temperatura.universe, [40, 50, 60, 61])
12
13 humedad['bajo'] = fuzz.trapmf(humedad.universe, [-1, 10, 20, 30])
14 humedad['medio'] = fuzz.trapmf(humedad.universe, [20, 30, 50, 60])
15 humedad['alto'] = fuzz.trapmf(humedad.universe, [50, 60, 70, 71])
16
17 RPMotor['bajo'] = fuzz.trapmf(RPMotor.universe, [-1, 0, 10, 20])
18 RPMotor['medio'] = fuzz.trapmf(RPMotor.universe, [10, 20, 40, 50])
19 RPMotor['alto'] = fuzz.trapmf(RPMotor.universe, [40, 50, 60, 61])
```

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

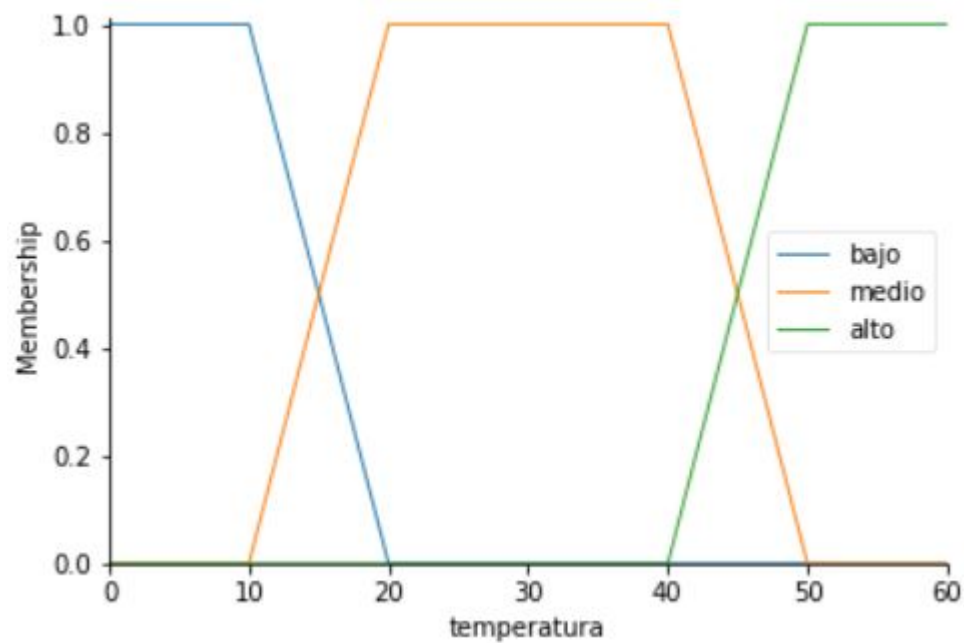
Reglas a considerar

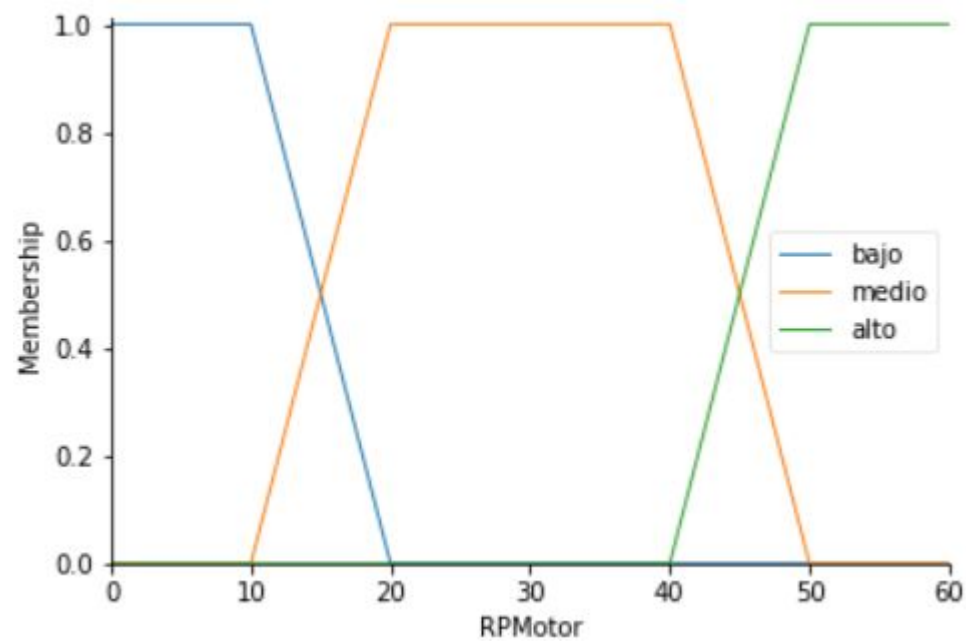
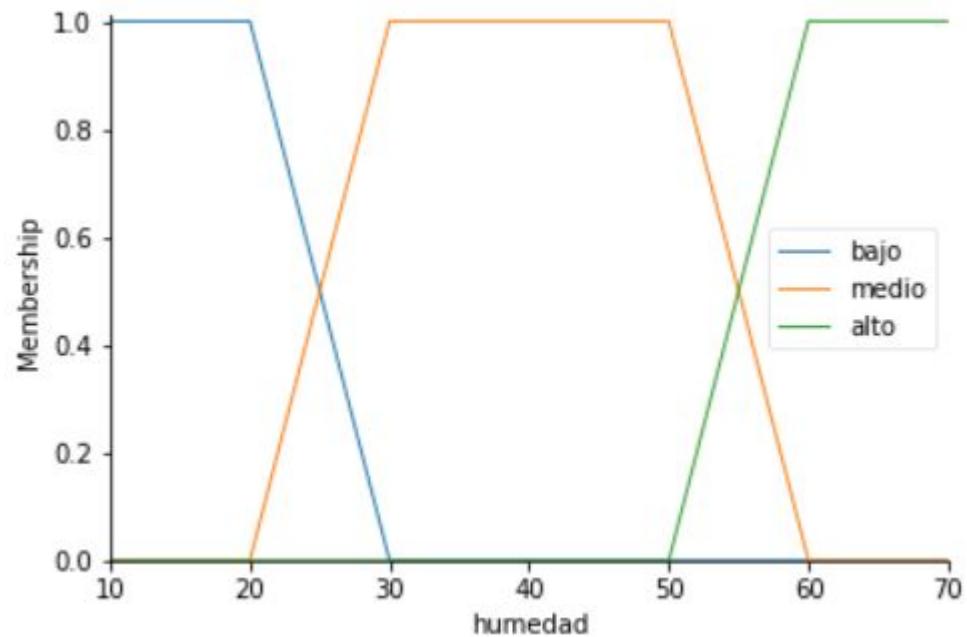
Rangos para realizar el calculo.



Valores del problema

Rangos establecidos mediante la libreria.





Creacion de las reglas.

```
In [ ]: ▶ 1 rule1 = ctrl.Rule(temperatura['bajo'] and humedad['alto'], RPMotor['bajo'])
2 rule2 = ctrl.Rule(temperatura['medio'] and humedad['alto'], RPMotor['medio'])
3 rule3 = ctrl.Rule(temperatura['alto'] and humedad['alto'], RPMotor['medio'])
4
5 rule4 = ctrl.Rule(temperatura['bajo'] and humedad['medio'], RPMotor['bajo'])
6 rule5 = ctrl.Rule(temperatura['medio'] and humedad['medio'], RPMotor['bajo'])
7 rule6 = ctrl.Rule(temperatura['alto'] and humedad['medio'], RPMotor['medio'])
8
9 rule7 = ctrl.Rule(temperatura['bajo'] and humedad['bajo'], RPMotor['bajo'])
10 rule8 = ctrl.Rule(temperatura['medio'] and humedad['bajo'], RPMotor['bajo'])
11 rule9 = ctrl.Rule(temperatura['alto'] and humedad['bajo'], RPMotor['alto'])
12
13 rule10 = ctrl.Rule(humedad['alto'] and temperatura['bajo'], RPMotor['bajo'])
14 rule11 = ctrl.Rule(humedad['alto'] and temperatura['medio'], RPMotor['medio'])
15 rule12 = ctrl.Rule(humedad['alto'] and temperatura['alto'], RPMotor['medio'])
16
17 rule13 = ctrl.Rule(humedad['medio'] and temperatura['bajo'], RPMotor['bajo'])
18 rule14 = ctrl.Rule(humedad['medio'] and temperatura['medio'], RPMotor['bajo'])
19 rule15 = ctrl.Rule(humedad['medio'] and temperatura['alto'], RPMotor['medio'])
20
21 rule16 = ctrl.Rule(humedad['bajo'] and temperatura['bajo'], RPMotor['bajo'])
22 rule17 = ctrl.Rule(humedad['bajo'] and temperatura['medio'], RPMotor['bajo'])
23 rule18 = ctrl.Rule(humedad['bajo'] and temperatura['alto'], RPMotor['alto'])
```

Interfaz con Tkinter.

The image shows a Tkinter window titled "Logica Difusa". Inside the window, there are two main sections: "TEMPERATURA" and "HUMEDAD". Each section contains a vertical list of numbers from 0 to 9, a small grey square slider, and a text input field. Below the "TEMPERATURA" section is a button labeled "Seleccionar". Below the "HUMEDAD" section is a button labeled "Limpiar". In the center, between the two sections, is a button labeled "Calcular". At the bottom of the window, there is a label "RPM de Ventilador:" followed by a text input field.

Selecion de la temperatura y humedad y calculo de la logica difusa.

Logica Difusa

Logica Difusa

TEMPERATURA

12
13
14
15
16
17
18
19
20
21

18

Seleccionar

HUMEDAD

16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

22

Calcular

Limpiar

RPM de Ventilador: 29.999999999999986

Grafica de Salida.

