

# CONTROL FUZZY - EXAMEN PARCIAL

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

Escuela profesional de Ingeniería Electrónica

Inteligencia Artificial

Ing. Ruben Dario Florez Zela  
Ingeniero Electrónico  
Cusco, Perú  
ruben.florez@unsaac.edu.pe

Davis Bremdow Salazar Roa  
Estudiante de Ingeniería Electrónica  
Cusco, Perú  
200353@unsaac.edu.pe

**Abstract—**

**Index Terms**—Control Fuzzy, Lógica difusa, MATLAB, Fuzzy-LogicDesigner, Mamdani

## I. SIMULACIÓN MATLAB

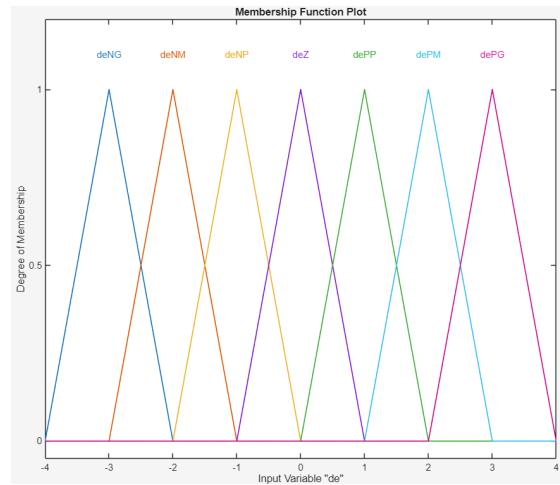


Fig. 2: Función de pertenencia - entrada de

Para el sistema se definen 2 entradas, una salida y para las cuales corresponde las siguientes funciones de pertenencia que se muestran en 1, 2

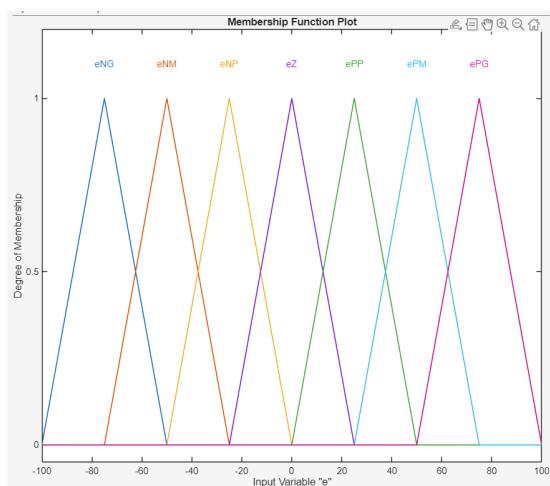


Fig. 1: Función de pertenencia - entrada e

Y para la salida en la figura 3

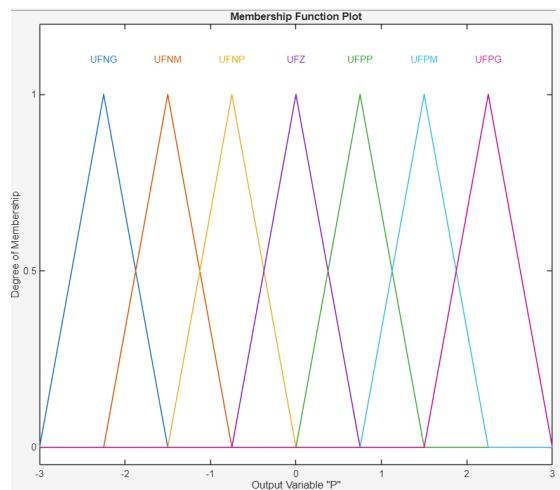


Fig. 3: Función de pertenencia - salida P

Para el sistema de control de temperatura mediante lógica fuzzy se define el siguiente conjunto de bloques en simulink 4, además para cada caso la defuzzificación se muestran

en las figuras mediante el tool box de MATLAB en 8 y 9 respectivamente.

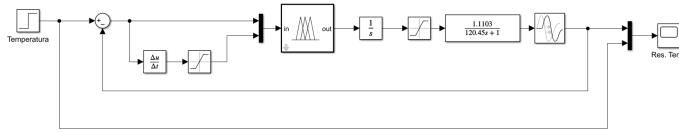


Fig. 4: Diagrama de bloques simulink

Luego para las entradas de 10, 35 y 50 se tiene como salida se tienen las figuras 5, 6, 7 respectivamente.

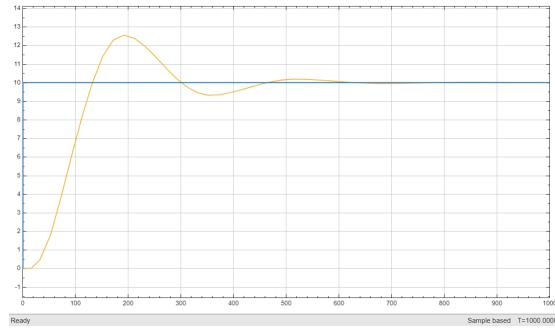


Fig. 5: Respuesta - Temperatura para un set point de 10

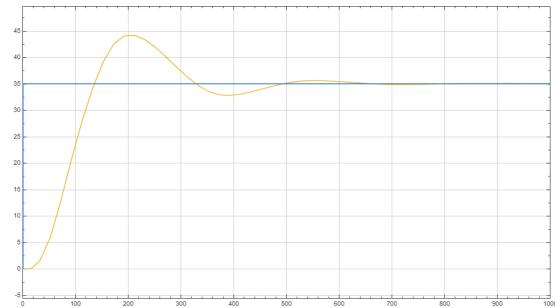


Fig. 6: Respuesta - Temperatura para un set point de 35

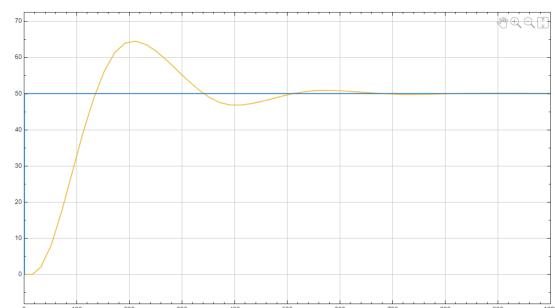


Fig. 7: Respuesta - Temperatura para un set point de 50

Por otro lado en el toolbox de Fuzzy se puede apreciar las salidas cuando se tienen los valores de  $e$  y  $de$  para : (55, 3) y (-63, -3) en las figuras 8 y 9 respectivamente.

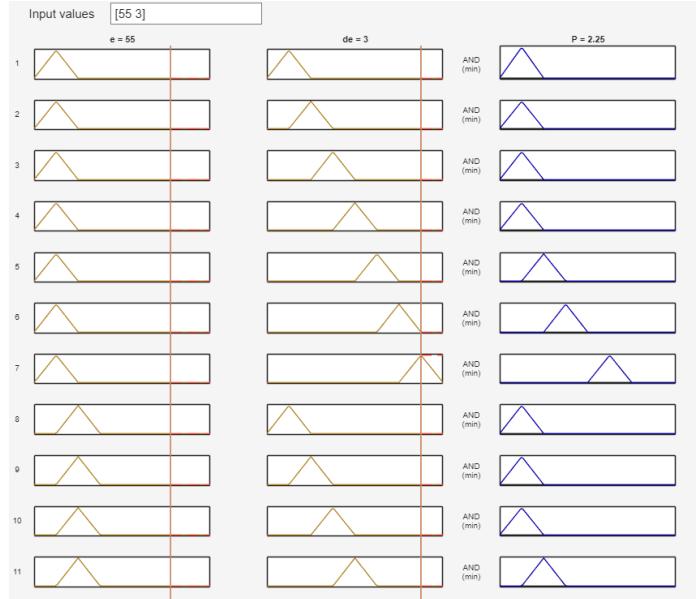


Fig. 8: Valor de  $P$  para  $e = 55$  y  $de = 3$

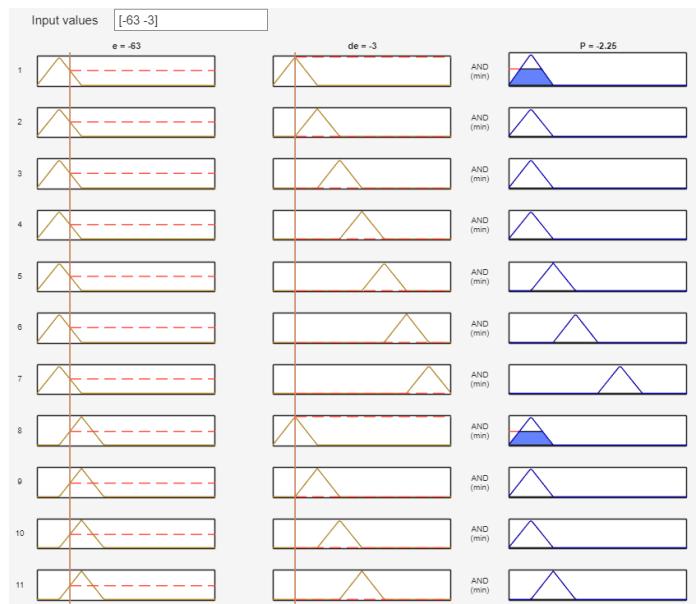


Fig. 9: Valor de  $P$  para  $e = -63$  y  $de = -3$

Para  $e = 55$  y  $de = 3$ , se tiene como salida para el valor de  $P = 2.25$  y para un  $e = -63$  y  $de = -3$  el valor de es equivalente a -2.25

## II. SIMULACIÓN EN PYTHON

Por otro en la simulación en python se tiene el sistema equivalente en MATLAB para lo cual se definieron sus funciones de pertenencia para las entradas y salidas que se muestran en las figuras 10, 11 y 12 respectivamente.

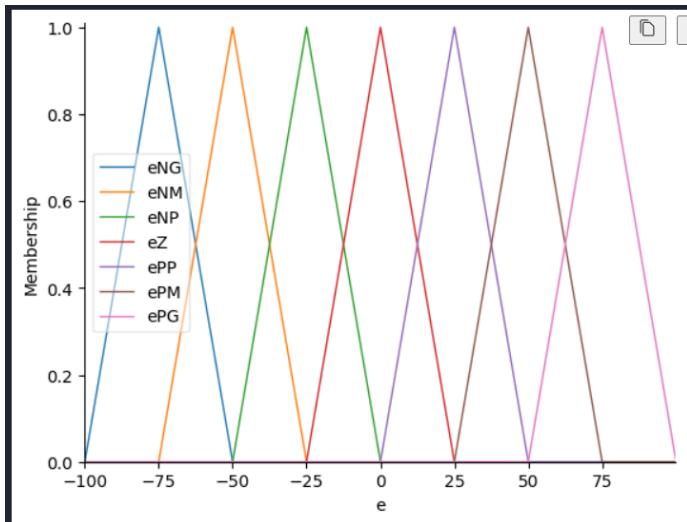


Fig. 10: Funciones de pertenencia para - entrada  $e$

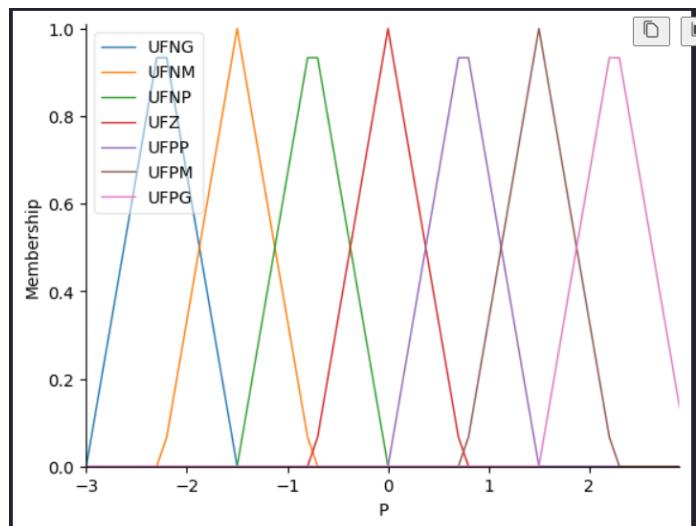


Fig. 12: Funciones de pertenencia para - salida  $P$

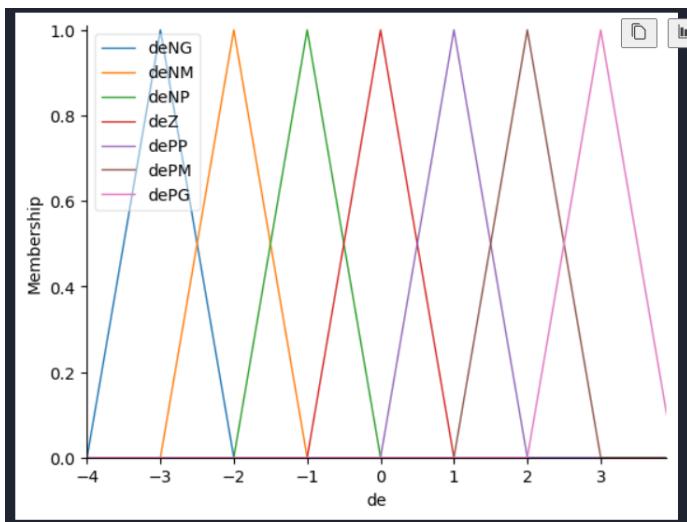


Fig. 11: Funciones de pertenencia para - entrada  $de$

Y para las salidas para los valores propuestos previamente en MATLAB se tiene que: para  $e = 55$  y  $de = 3$ , se tiene como salida para el valor de  $P = 2.2436$ , como se muestra en la figura 13

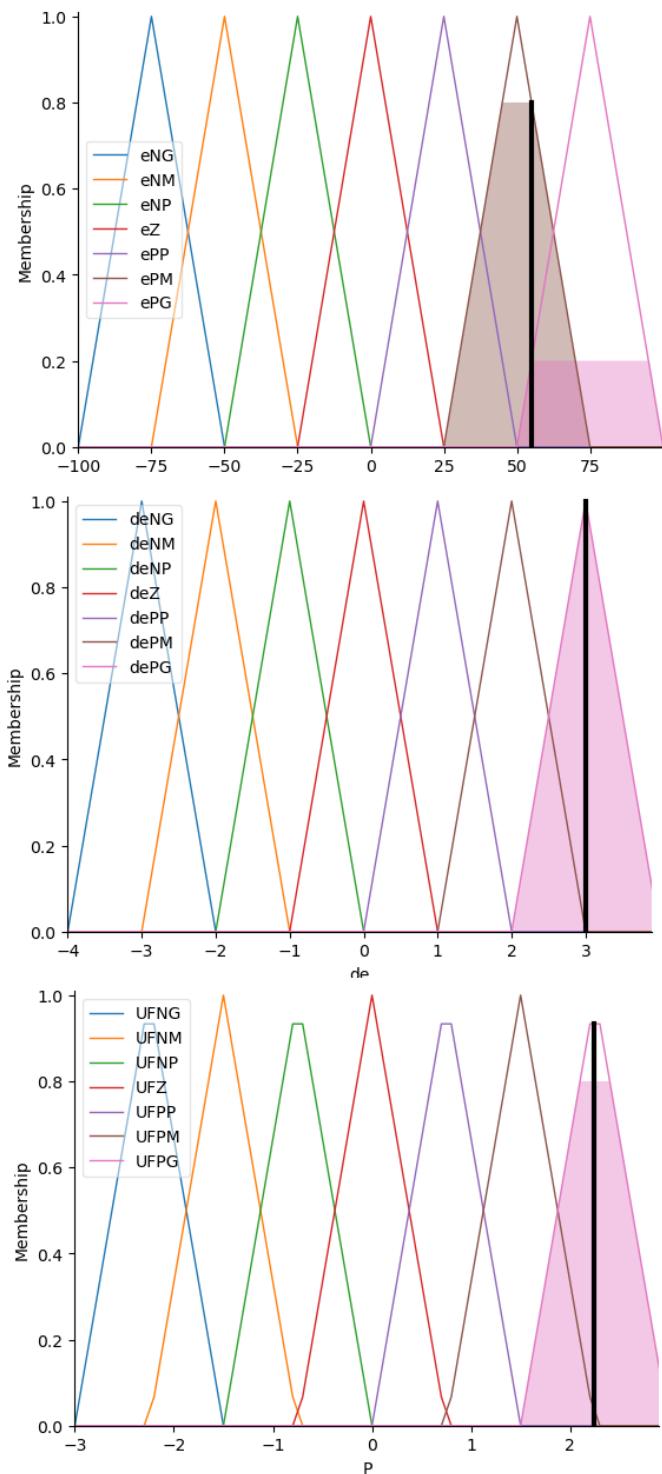


Fig. 13: Respuesta para una  $e = 55$  y  $de = 3$

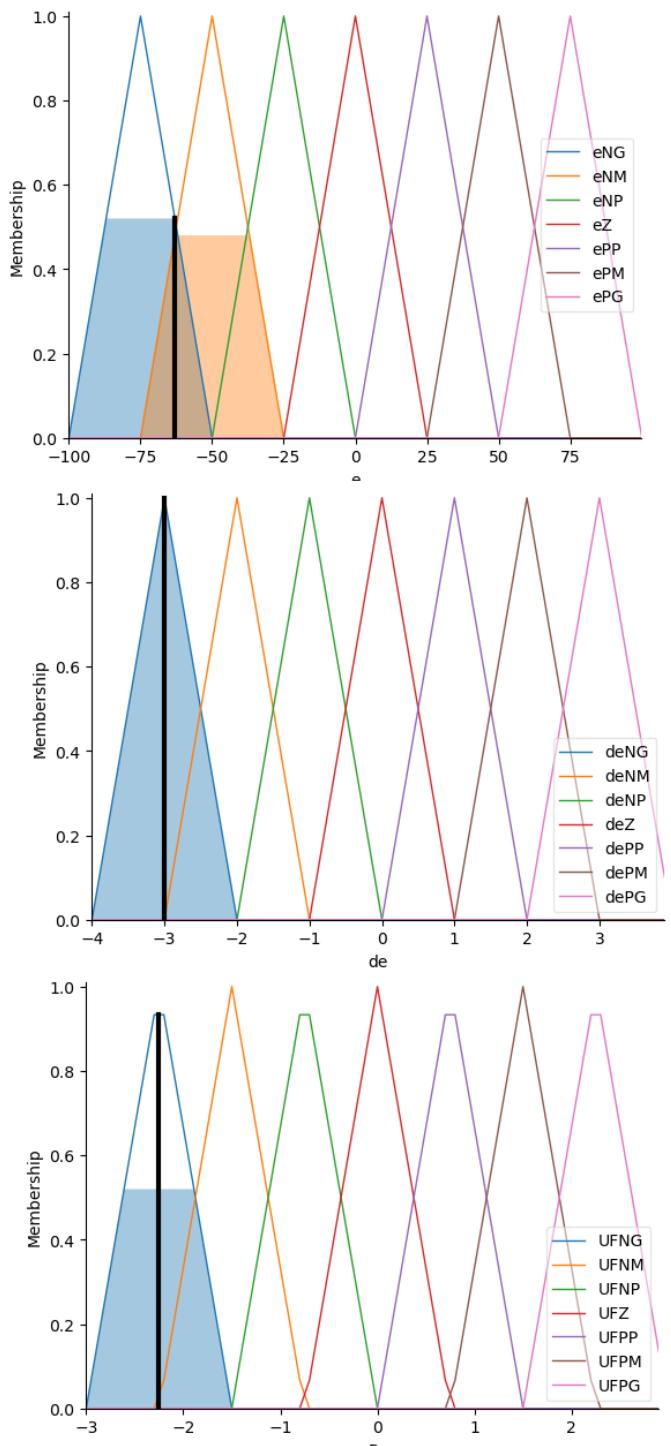


Fig. 14: Respuesta para una  $e = -63$  y  $de = -3$

Y para un  $e = -63$  y  $de = -3$  el valor de es equivalente a -2.2499 como se muestra en la figura 14

### III. PREGUNTAS TEÓRICAS

#### IV. P.2

El trade off es el balance entre el overfitting y el underfitting que a su vez se relaciona directamente con el sesgos y bias respectivamente que implica que el modelo se sobre ajusta y no comprende los datos completamente.

La complejidad del modelo puede hacer que los datos se sobre ajusten o que no aprendan nada es por tanto que analizar los datos y escoger el algoritmo de entrenamiento es de vital importancia para lograr un tradeoff adecuado.

#### V. P. 3

Supervisado = datos etiquetados No supervisado = datos sin supervisar

Y los objetivos de forma general es el tipo de modelo que se podrá entrenar para el caso del modelo supervisado se tienen algoritmos de regresión y clasificación mientras que con los no supervisados se cuentan con aplicaciones de agrupación de datos y reconocimiento de patrones ocultos.

Las métricas en regresión no son adecuadas para clasificación el tipo de dato de salida que se pueda obtener en el caso de la clasificación son discretos y en la regresión continuos.

#### VI. P. 5

Accuracy: Exactitud