

# Informe de Proyecto Lógica Difusa

**Roberto Marti Cedeño**

*Grupo C412*

[R.MARTI@ESTUDIANTES.MATCOM.UH.CU](mailto:R.MARTI@ESTUDIANTES.MATCOM.UH.CU)

**Tutor(es):**

Dr. Yudivián Almeida Cruz, *Facultad de Matemática y Computación, Universidad de La Habana*

**Tema:** Simulación, Lógica Difusa.

## 1. Sistema de Inferencia

El sistema de inferencia difuso propuesto como solución basa su funcionamiento en los métodos de Mamdani y Larsen como mecanismos de inferencia difusa. También se implementaron varias funciones de pertenencia difusa y diferentes métodos de desfuzificación.

### 1.1 Funciones de pertenencia

Como parte del sistema de inferencia se implementaron las siguientes funciones de pertenencia difusas:

- Gamma
- L
- Lambda
- Pi
- S
- Z
- Gaussiana

### 1.2 Métodos de desfuzificación

Como parte de los métodos de desfuzificación propuestos con el sistema de inferencia podemos encontrar:

- Centroide
- Bisectriz
- Máximo Central
- Menor de los Máximos
- Mayor de los Máximos

### 1.3 Conjuntos Difusos

Como parte de la solución del ejercicio, también se implementó una clase conjunto difuso donde se definieron propiedades de los conjuntos difusos tales como la altura, el soporte, el núcleo, las normalizaciones, los puntos de cruce, los alfa cortes y la frontera de un conjunto difuso.

Finalmente se definieron algunas operaciones entre conjuntos difusos:

- Máximo entre 2 conjuntos difusos
- Unión por producto de 2 conjuntos difusos
- La suma de Lukasiewick para 2 conjuntos difusos
- El mínimo entre 2 conjuntos difusos
- La intersección por producto de 2 conjuntos difusos
- La diferencia de Lukasiewick para 2 conjuntos difusos.

Para la implementación del sistema de inferencia se siguió el esquema de borrosificación, luego inferencia y finalmente desborrosificación. El mecanismo de inferencia se basa en el paradigma "Modus Ponens Generalizado" el cual define las reglas como IF "antecedente" Then "consecuente".

## 2. Problema propuesto

Como parte de la política de informatización de la Universidad de La Habana se hace necesario determinar la calidad del servicio inalámbrico del campus universitario. Dada la multidisciplinariedad de la casa de altos estudios, los reportes de los estudiantes y trabajadores suelen ser ambiguos y no poseen ningún tipo de información técnica.

Tras una conversación con varios especialistas del Nodo Central de la Universidad se determinó que los principales indicadores que influyen en la percepción de la calidad del servicio por parte de los usuarios son:

- La cantidad de puntos de acceso inalámbricos alcanzables por un usuario
- La distancia al punto de acceso inalámbrico mas cercano al usuario
- El numero de usuarios conectados al unisono cercanos al usuario.

También se definieron las reglas que de forma general siguen estas 3 variables lingüísticas:

1. Si la distancia al ap mas cercano es media, se encuentran algunas personas cercanas al usuario y existen algunos puntos de acceso alcanzables por sus dispositivos, entonces la calidad del servicio es regular.
2. Si existen muchas personas y pocos puntos de acceso, entonces la calidad del servicio es pobre.
3. Si existen muchos puntos de acceso cercanos al usuario o tiene pocas personas a su lado, entonces el servicio es excelente.