

Simulación

Lógica Difusa

Programación Declarativa

Leandro González Montesino

Grupo 411

Facultad de Matemática y Computación

La Habana, Cuba

26 de abril 2019

- 1- **Resumen:** En el siguiente informe nos encontraremos con la descripción de la problemática a Simular. Métodos utilizados (Mamdani, Larsen), breve explicación desde un enfoque más práctico, análisis de los resultados y un punto de inflexión para futuros trabajos, enmarcando temas de interés según lo obtenido.

- 2- **Breve descripción del Problema:** Implementación de un Sistema de Inferencia Difusa. Para reducir la complejidad del sistema a implementar el sistema ha de utilizar como mínimo funciones de pertenencia triangulares o trapezoidales (es decisión de los estudiantes si quieren implementar otras funciones de pertenencia). Del mismo modo han de implementar dos de los métodos de agregación (puede ser Mamdani, Larsen, Takagi-Sugeno-Kang o Tsukamoto) y todos los métodos de desfusificación (Centroide, Bisección o cualquiera de las variantes de los Máximos).

- 3- Problema a resolver:** Se desea mediante el modelo de inferencia difusa realizar el control de frenado de un automóvil **X**, tomando como variables: velocidad, peso y coeficiente de rozamiento de la superficie. Estos datos serán suministrados previamente antes de pasar a las funciones de fusificación. Una vez terminado el proceso se proporciona el valor consecuente necesario para aplicar en el sistema de frenado.
- 4- Definición objetiva:** La entrada tendrá forma de vector de tres componentes, donde la primera será velocidad, segunda peso, y por último el coeficiente de rozamiento. (**double** velocidad, **double** peso, **double** rozamiento).

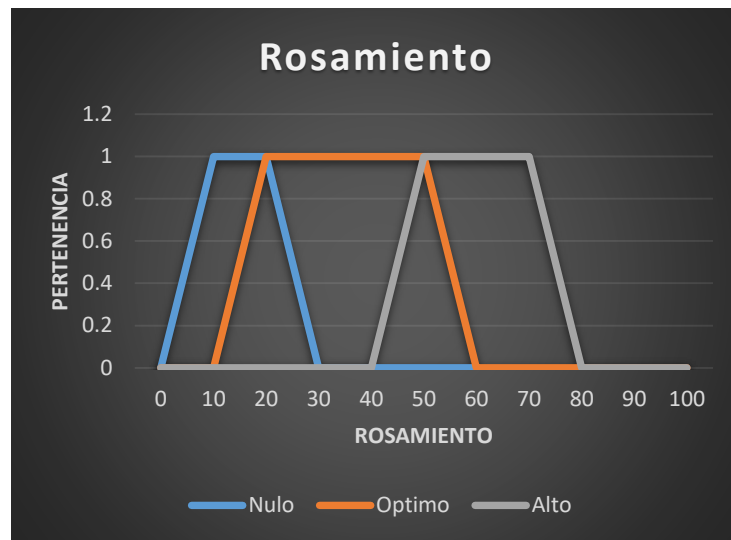
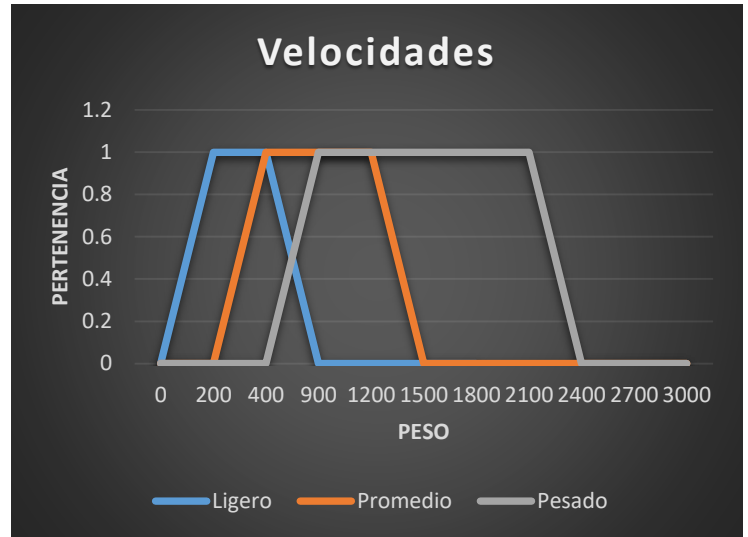
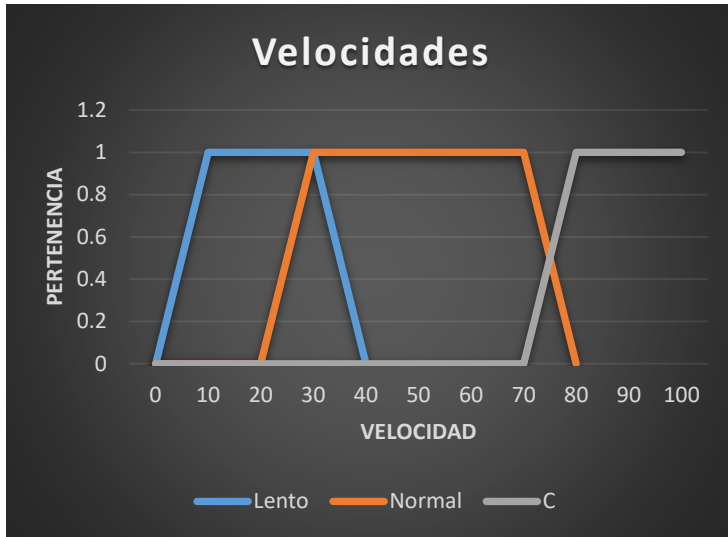
Los pasos seguidos serán los siguientes:

- 1- Difusificación de la entrada tomando el escalar y aplicarle la función que brindara el nivel de membresía del conjunto difuso correspondiente.
- 2- Operadores lógicos en los antecedentes de las reglas.
- 3- De los consecuentes a partir de las reglas y sus precedentes.
- 4- Agregación de los consecuentes de las reglas.
- 5- Desdifusificación.

5- Reglas aplicadas:

- **if** rápido **and** pesado **and** nulo --> frenar poco
- **if** rápido **and** pesado **and** óptimo --> frenar normal
- **if** rápido **and** pesado **and** alto --> frenar normal
- **if** rápido **and** ligero **and** nulo --> frenar poco
- **if** rápido **and** ligero **and** óptimo --> frenar mucho
- **if** rápido **and** ligero **and** alto --> frenar mucho
- **if** rápido **and** promedio **and** nulo --> frenar poco
- **if** rápido **and** promedio **and** óptimo --> frenar normal
- **if** rápido **and** promedio **and** alto --> frenar normal
- **if** normal **and** pesado **and** nulo --> frenar poco
- **if** normal **and** pesado **and** óptimo --> frenar mucho
- **if** normal **and** ligero **and** nulo --> frenar poco
- **if** normal **and** ligero **and** óptimo --> frenar mucho
- **if** normal **and** promedio **and** nulo --> frenar poco
- **if** normal **and** promedio **and** óptimo --> frenar mucho
- **if** lento **and** pesado **and** nulo --> frenar poco
- **if** lento **and** pesado **and** óptimo --> frenar mucho
- **if** lento **and** ligero **and** nulo --> frenar poco
- **if** lento **and** promedio **and** nulo --> frenar poco
- **if** lento **and** promedio **and** óptimo --> frenar mucho

6- Funciones de pertenencia:



7- Consideraciones obtenidas: Después del análisis se llegan a las conclusiones que para un resultado más preciso es necesario añadir otras variables tales como ángulo de giro, dimensiones balance del peso, otras. También se propone utilizar otro métodos como (Takagi-Sugeno-Kang o Tsukamoto).