**SISTEMA DIFUSO PARA EL CÁLCULO DE REPETICIONES DE EJERCICIO**

Valentina Cardona Vega, [valentina\_cardona23181@elpoli.edu.co](mailto:valentina_cardona23181@elpoli.edu.co)

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Medellín, Colombia.

**1. Descripción general**

El presente trabajo presenta un sistema experto basado en lógica difusa para recomendar la cantidad de repeticiones en una rutina de ejercicio físico. Este sistema tiene como objetivo asistir a usuarios en la planificación de sus entrenamientos, considerando variables como el nivel de fuerza y el peso de las mancuernas utilizadas. La lógica difusa permite manejar la incertidumbre y subjetividad inherente a estos parámetros, ofreciendo recomendaciones más flexibles y adaptadas a cada perfil.

Las variables de entrada del sistema son fuerza (valor entre 0 y 100) y peso (valor entre 0 y 50 kg). La variable de salida es repeticiones, que representa la cantidad sugerida de repeticiones para un ejercicio. El sistema se basa en ocho reglas difusas que combinan diferentes niveles de fuerza y peso para determinar si se deben realizar pocas, moderadas o muchas repeticiones. La implementación se realizó en Python utilizando las librerías skfuzzy y tkinter.

**2. Conjuntos difusos definidos**

En la Figura 2 se presentan los conjuntos difusos de entrada. A la izquierda se encuentra el conjunto fuerza, con tres etiquetas: baja, media y alta. A la derecha se encuentra el conjunto peso, con tres etiquetas: ligero, medio y pesado.

Gráfico, Gráfico de líneas

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.Gráfico, Gráfico de líneas

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 1. Conjuntos difusos de entrada

Gráfico, Gráfico de líneas

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 2. Conjuntos difusos de salida

3. **Reglas Difusas**

Las reglas del sistema difuso son las siguientes:

**Regla 1:** Si fuerza es alta y peso es ligero, entonces repeticiones son muchas.

**Regla 2:** Si fuerza es media y peso es medio, entonces repeticiones son moderadas.

**Regla 3:** Si fuerza es baja y peso es pesado, entonces repeticiones son pocas.

**Regla 4:** Si fuerza es alta y peso es pesado, entonces repeticiones son moderadas.

**Regla 5:** Si fuerza es baja y peso es ligero, entonces repeticiones son moderadas.

**Regla 6:** Si fuerza es media o peso es medio, entonces repeticiones son moderadas.

**Regla 7:** Si fuerza es media y peso es ligero, entonces repeticiones son muchas.

**Regla 8:** Si fuerza es media y peso es pesado, entonces repeticiones son pocas.

**4. Aplicación construida**

La aplicación fue desarrollada en Python utilizando la librería tkinter para la interfaz gráfica y skfuzzy para el motor de inferencia difusa. En la Figura 1 se muestra el formulario principal del sistema, donde el usuario ingresa los valores de fuerza y peso para obtener la recomendación de repeticiones.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 1. Pantallazo del resultado del sistema

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 2. Pantallazo del resultado del sistema

El Código de la aplicación construida puede ser accedido en el siguiente repositorio de GitHub ***poner la URL del repositorio.***

La aplicación construida puede verse en funcionamiento en el siguiente video: ***poner la URL del video montado en youtube***

**5. Conclusiones**

El uso de sistemas difusos en el ámbito del entrenamiento físico permite ofrecer recomendaciones personalizadas y adaptativas, considerando la variabilidad de los usuarios. Este enfoque es especialmente útil cuando las variables no tienen límites estrictos y se requiere una interpretación más humana de los datos.

Como trabajo futuro, se propone ampliar el sistema incluyendo más variables como edad, nivel de experiencia, horas de sueño y consumo de agua, lo cual permitiría una recomendación aún más precisa. También se podría integrar el sistema en una aplicación móvil para facilitar su uso en tiempo real durante los entrenamientos.

**4. Bibliografía**

Giraldo, J. (2025). Introducción a los sistemas difusos aplicados. Medellín: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.