**SISTEMA EXPERTO PARA LA RECOMENDACIÓN DE RUTINAS DE EJERCICIO**

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

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Medellín, Colombia.

**1. Introducción**

El presente sistema experto tiene como objetivo recomendar rutinas de ejercicio personalizadas basadas en características individuales del usuario como el peso corporal, hábitos de sueño, hidratación, consumo de azúcar, hábito de fumar y práctica de ejercicio. Este tipo de sistemas permite simular el razonamiento de un experto en salud y entrenamiento físico, ofreciendo recomendaciones adaptadas a cada perfil.

Las entradas del sistema incluyen variables como el peso (en kilogramos), si el usuario fuma, si consume azúcar regularmente, si realiza ejercicio actualmente, cuántas horas duerme al día y cuánta agua consume. La salida del sistema consiste en una o varias recomendaciones de rutinas de ejercicio que se ajustan a las condiciones del usuario.

El sistema se basa en reglas de producción que permiten clasificar al usuario en categorías como “bajo peso”, “peso normal”, “sobrepeso” u “obesidad”, y luego generar recomendaciones específicas. Además, se consideran hábitos que pueden influir en la salud física y mental, como el sueño, la hidratación y el consumo de sustancias. Este enfoque permite una recomendación integral y personalizada.

**2. Reglas definidas para el sistema experto**

En total se definieron 14 reglas principales que se agrupan en dos grandes bloques:

- Clasificación por peso corporal: Estas reglas permiten categorizar al usuario en función de su peso en cuatro grupos: bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad. Cada categoría tiene una rutina específica recomendada.

- Modificadores por hábitos: Estas reglas ajustan o complementan la rutina base según hábitos como el consumo de azúcar, fumar, no hacer ejercicio, dormir poco o mucho, y el nivel de hidratación.

Las reglas se encadenan de forma progresiva. Primero se clasifica para el usuario por peso, luego se evalúan los hábitos para enriquecer la recomendación. Esto permite que el sistema genere múltiples rutinas complementarias si el perfil del usuario lo requiere, estas son (ver Tabla 1):

Tabla 1. Reglas definidas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID** | **Nombre** | **Descripción** |
| R01 | Clasificación Bajo Peso | Si el peso es menor a 50 kg, se clasifica como bajo peso. |
| R02 | Clasificación Peso Normal | Si el peso está entre 50 y 80 kg, se clasifica como peso normal. |
| R03 | Clasificación Sobrepeso | Si el peso está entre 80 y 100 kg, se clasifica como sobrepeso. |
| R04 | Clasificación Obesidad | Si el peso es mayor a 100 kg, se clasifica como obesidad. |
| R05 | Rutina Bajo Peso | Se recomienda fuerza con pesas ligeras y dieta rica en proteínas. |
| R06 | Rutina Peso Normal | Se recomienda rutina equilibrada con cardio, fuerza y flexibilidad. |
| R07 | Rutina Sobrepeso | Se recomienda quema de grasa con ejercicios de bajo impacto. |
| R08 | Rutina Obesidad | Se recomienda rutina suave con caminatas y movilidad articular. |
| R09 | Rutina por Azúcar | Se recomienda ejercicios cardiovasculares para mejorar sensibilidad a insulina. |
| R10 | Rutina por Fumar | Se recomienda ejercicios respiratorios y caminatas al aire libre. |
| R11 | Rutina sin Ejercicio | Se recomienda iniciar con estiramientos y caminatas cortas. |
| R12 | Rutina por Sueño Poco | Se recomienda ejercicios suaves y relajación. |
| R13 | Rutina por Sueño Mucho | Se recomienda rutina activa para evitar sedentarismo. |
| R14 | Rutina por Hidratación Alta | Se recomienda rutina intensa con cardio y fuerza. |

**3. Aplicación construida**

La aplicación fue desarrollada en Python utilizando la librería Experta para la construcción del sistema experto y Tkinter para la interfaz gráfica. El entorno de desarrollo utilizado fue Visual Studio Code.

La interfaz permite al usuario ingresar su peso y responder preguntas sobre sus hábitos. Al presionar el botón “Obtener rutina”, el sistema procesa las reglas y muestra las recomendaciones en una ventana emergente.

El sistema inicia clasificando al usuario según su peso, luego evalúa los hábitos para complementar la rutina. El motor de inferencia utiliza encadenamiento hacia adelante para aplicar las reglas y generar las recomendaciones.

Imagen que contiene Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 1. Pantalla principal del sistema experto

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Teams

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 2. Flujo de inferencia del sistema experto

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***

**4. Conclusiones**

El sistema experto desarrollado demuestra cómo la inteligencia artificial puede ser aplicada para ofrecer recomendaciones personalizadas en el ámbito del ejercicio físico. Su diseño modular y basado en reglas permite una fácil expansión y adaptación a nuevos perfiles de usuario.

Como trabajo futuro se propone integrar variables adicionales como edad, nivel de experiencia, objetivos personales y condiciones médicas. También se podría migrar la interfaz a una aplicación web para facilitar el acceso desde dispositivos móviles.

**6. Bibliografía**

- Giarratano, J., & Riley, G. (2005). Expert Systems: Principles and Programming. Course Technology.

- Russell, S., & Norvig, P. (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson.

- Documentación oficial de Experta: https://experta.readthedocs.io