



# **Centro de Enseñanza Técnica Industrial Plantel Colomos**

---

## **Ingeniería Mecatrónica**

**Para obtener la acreditación del tercer parcial de la materia:**

Sistemas Expertos

**Presenta:**

Huerta Castillo Miguel Ángel

21310236

7°F

**Profesor:**

Mauricio Alejandro Cabrera Arellano

# **Documentación del Sistema Experto: Diagnóstico de Fallas CNC**

## **1. Introducción**

El sistema experto desarrollado tiene como objetivo principal diagnosticar posibles fallas en máquinas CNC basándose en síntomas proporcionados por el usuario. Además, permite la administración de fallas, síntomas y soluciones, lo que facilita su mantenimiento y expansión. El sistema fue diseñado para ser intuitivo y práctico tanto para operadores como para administradores.

## **2. Alcance del Proyecto**

### **Objetivo General**

Diagnosticar fallas comunes en máquinas CNC y proporcionar soluciones recomendadas mediante un sistema experto fácil de usar.

### **Objetivos Específicos**

- Implementar un motor de inferencia para calcular probabilidades de diagnóstico basado en síntomas.
- Permitir la administración de la base de conocimientos mediante una interfaz segura.
- Ofrecer un diseño interactivo y fácil de navegar.

## **3. Descripción del Sistema**

### **3.1 Funcionalidades Principales**

#### **1. Realizar Diagnóstico:**

- El sistema realiza preguntas basadas en síntomas predefinidos.
- Calcula probabilidades de fallas y muestra las soluciones recomendadas.

#### **2. Administración de Base de Datos:**

- Los usuarios autenticados pueden agregar nuevas fallas con sus síntomas y soluciones.
- También pueden eliminar fallas existentes de la base de datos.

### 3. Navegación Intuitiva:

- Menú principal que permite acceder a las opciones de diagnóstico, administración y salida.

#### 3.2 Base de Conocimientos

- **Formato:** Archivo JSON que contiene:
  - Lista de fallas.
  - Síntomas asociados.
  - Soluciones recomendadas.

#### Ejemplo de Estructura:

```
{  
  "posibles_sintomas": {  
    "vibraciones excesivas": ["ruido anormal", "vibraciones detectadas por sensores"],  
    "desalineación del eje": ["movimiento no lineal", "errores en la precisión de cortes"]  
  },  
  "soluciones": {  
    "vibraciones excesivas": "Revise y ajuste los tornillos de las guías lineales.",  
    "desalineación del eje": "Contacte a un técnico para recalibrar los ejes."  
  }  
}
```

## 4. Arquitectura del Sistema

### 4.1 Etapas del Sistema Experto

#### 1. Adquisición del Conocimiento:

- Se recopilaron síntomas y fallas comunes de expertos en CNC.
- Las soluciones fueron diseñadas con base en procedimientos estándar de mantenimiento.

#### 2. Representación del Conocimiento:

- El conocimiento se almacena en un archivo JSON para facilitar su manipulación.

#### 3. Motor de Inferencia:

- El sistema utiliza lógica basada en respuestas del usuario (*sí, no, no sé*).
- Calcula un porcentaje de probabilidad para cada falla.

#### 4. Interfaz de Usuario:

- Implementada con Tkinter para una experiencia gráfica accesible.

### 4.2 Estructura del Código

#### 1. Archivos:

- `main.py`: Código principal del sistema experto.
- `base_conocimientos.json`: Base de datos de fallas, síntomas y soluciones.

#### 2. Componentes del Código:

- **MenuPrincipal**: Pantalla inicial con opciones de navegación.
- **SistemaExpertoGUI**: Realiza el diagnóstico interactivo.
- **AdministrarBaseDeDatos**: Gestiona las fallas y sus datos asociados.

## 5. Prototipado en Figma

### Descripción del Prototipo

El diseño fue desarrollado en Figma y consta de las siguientes pantallas:

#### 1. Menú Principal:

- Botones: *Realizar Diagnóstico*, *Administrar Base de Datos* y *Salir*.

#### 2. Diagnóstico:

- Pantalla dinámica con preguntas y botones para respuestas.
- Indicador de progreso.

#### 3. Resultados:

- Diagnósticos con porcentajes de probabilidad y soluciones asociadas.

#### 4. Administración:

- Opciones para agregar y eliminar fallas.

Prototipo en Figma:

<https://www.figma.com/proto/iLNjK15eKomUMxLT9v5Xp8/Prototipado-VIWA?node-id=1-96&p=f&t=OjQKASpkKz9891fu-1&scaling=min-zoom&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1>

## 6. Instrucciones de Uso

### 6.1 Requisitos Previos

- Tener instalado Python 3.10+.
- Librería tkinter incluida en Python.

### 6.2 Instalación

1. Clonar el repositorio o descargar los archivos.
2. Asegurarse de que el archivo `base_conocimientos.json` esté en el mismo directorio que el código.
3. Ejecutar `main.py` para iniciar el sistema.

### 6.3 Uso del Sistema

### 1. Menú Principal:

- Seleccione *Realizar Diagnóstico* para comenzar.
- Seleccione *Administrar Base de Datos* para agregar o eliminar fallas (requiere contraseña).

### 2. Diagnóstico:

- Responda las preguntas con *Sí*, *No*, o *No sé*.
- Revise los resultados y soluciones al finalizar.

### 3. Administración:

- Agregar fallas: Ingrese nombre, síntomas y solución.
- Eliminar fallas: Especifique el nombre de la falla a eliminar.

## 7. Conclusión

El sistema experto cumple con los requisitos establecidos, proporcionando una herramienta eficaz para diagnosticar fallas en máquinas CNC. Su diseño modular permite futuras expansiones, como integración con bases de datos SQL o mejoras en la interfaz gráfica. Además, el prototipo desarrollado en Figma garantiza una experiencia de usuario optimizada.

Enlace a video de Youtube:

<https://youtu.be/JzZ1XaVAJIM>