

## Reporte

El presente informe resume el contenido y los resultados del cuaderno de trabajo 'Integrador31.ipynb', enmarcado en el proyecto 'Sistema de apoyo al diagnóstico basado en inteligencia artificial para la detección temprana de cáncer de tiroides mediante ecografía'. Se destacan las secciones más relevantes, los métodos aplicados y las conclusiones derivadas del análisis.

### Tabla de Contenido

1. Introducción y Objetivo
2. Preprocesamiento de Datos
3. Extracción de Características
4. Entrenamiento de Modelos
5. Evaluación de Resultados
6. Conclusiones

### 1. Introducción y Objetivo

El objetivo del proyecto es desarrollar un sistema automatizado de apoyo al diagnóstico médico, utilizando técnicas de inteligencia artificial para analizar imágenes ecográficas de la glándula tiroides. Mediante la extracción de características cuantitativas y el uso de algoritmos de clasificación supervisada, el sistema busca distinguir entre lesiones benignas y malignas.

### 2. Preprocesamiento de Datos

El notebook incorpora funciones que mejoran la calidad y estandarización de las imágenes. Entre las más relevantes se encuentran 'mejorar\_calidad\_imagen' y 'cargar\_y\_preprocesar\_imagen\_avanzado', encargadas de ajustar brillo, contraste y eliminar ruido antes de alimentar el modelo.

### 3. Extracción de Características

Una parte esencial del trabajo es la extracción de descriptores numéricos de cada imagen. La función 'extraer\_caracteristicas\_avanzadas\_completas' calcula métricas como intensidad promedio, contraste, entropía, asimetría, curtosis y momentos de Hu, los cuales describen la morfología y textura de las lesiones.

Característica	Descripción
Intensidad promedio	Promedio de niveles de gris en la región analizada.
Contraste	Variación local de intensidad en la imagen.

Entropía	Grado de desorden o textura.
Asimetría	Desbalance en la distribución de intensidades.
Curtosis	Concentración de valores alrededor de la media.
Densidad de bordes	Proporción de bordes detectados por unidad de área.

#### 4. Entrenamiento de Modelos

Para la clasificación se empleó un algoritmo Random Forest, entrenado sobre las características extraídas. La función 'crear\_modelo\_prediccion\_compatible' configura el modelo considerando la dimensionalidad de las variables y el número de clases a predecir.

#### 5. Evaluación de Resultados

El desempeño del modelo se evaluó utilizando métricas estándar de clasificación: precisión, sensibilidad y especificidad. Además, se generaron reportes visuales como matrices de confusión y curvas de evaluación para validar el rendimiento del modelo.

#### 6. Conclusiones

El cuaderno 'Integrador31.ipynb' constituye una implementación completa de un flujo de inteligencia artificial aplicado al diagnóstico médico asistido. Desde la mejora de imágenes hasta la evaluación de modelos, el trabajo demuestra la aplicabilidad de la IA para apoyar procesos clínicos en el diagnóstico de cáncer de tiroides.