



# **Fundamentos de Deep Learning**

Semestre 2025-2

Informe No 1

## **Plant Pathology 2020 - FGVC7**

Clasificación de Enfermedades en Hojas de Manzano

Realizado por  
Duvan Ferney Ruiz Ocampo

Docente  
Raul Ramos Pollan



## 1. Contexto de Aplicación

El proyecto se enfoca en la identificación automatizada de enfermedades en hojas de manzano mediante visión por computadora. Este problema tiene significativas implicaciones en la agricultura de precisión y la protección de cultivos. Con la automatización permite ahorrar costos en inspección humana, aplicar tratamientos de forma temprana y evitar pérdidas de producción por plagas o hongos. El dataset de **Fitopatología 2020**, contiene fotos de hojas de manzano, algunas enfermas y otras sanas.

## 2. Objetivo de machine learning

Se desea predecir el tipo de enfermedad (o si esta sana) a partir de una imagen de una hoja. El tipo de problema abordar es **Clasificación multiclase supervisada** donde se podrá evidenciar diferentes etiquetas posibles, una entre:

- Healthy: Hoja sana.
- Rust: Enfermedad tipo “oxido”.
- Scab: Costra foliar.
- Multiple\_diseases: Combinación de las anteriores.

## 3. Dataset

Conjunto de datos público en la plataforma de Kaggle en el siguiente enlace:  
<https://www.kaggle.com/competitions/plant-pathology-2020-fgvc7/overview>

Característica	Descripción
Tipo de datos	Imágenes en formato (JPG/PNG) de hojas de manzano
Número de archivos	3.645 archivos
Tamaño en disco	~823 MB
Resolución	Entre <b>600×600 y 1024×1024 px</b> (alta resolución)
Balanceo de clases	<b>Desbalanceado</b> (healthy y rust predominan; multiple_diseases es minoritaria)

### Estructura del dataset

plant-pathology-2020-fgvc7/

- └ train\_images/ # Imágenes de entrenamiento
- └ test\_images/ # Imágenes de prueba
- └ train.csv # Labels de entrenamiento
- └ sample\_submission.csv # Formato de envío



#### 4. Métricas de desempeño

**Métrica de Machine Learning (Kaggle):** Métrica principal Mean F1-Score

- **Métricas Secundarias para Evaluación:**

- Accuracy
- Matriz de confusión
- Curvas ROC por clase
- Precisión y Recall por clase

#### Métricas de Negocio

La implementación de sistemas de inteligencia artificial para diagnósticos de enfermedades en cultivos trasciende la mera innovación tecnológica. Representa un avance fundamental de los paradigmas de gestión agrícola, donde la velocidad y la precisión se convierte en los pilares de una producción económicamente viable y ambientalmente responsable.

La sinergia entre las métricas de negocio crea un caso de implementación irrefutable donde se podrá apreciar reducción en tiempo de diagnóstico de horas/días a segundos, precisión en identificación de falsos negativos, costo de implementación frente al ahorro de pérdidas de cultivos y la reducción en uso de pesticidas mediante un diagnóstico preciso.

#### 5. Referencias y resultados previos

En la competencia original de Kaggle en el año 2020:

- Mejor Score: 0.98445
- Enfoques ganadores: Ensemble de modelos CNN + Data augmentation
- Modelos comunes: EfficientNet, ResNet y DenseNet

Se cuenta con un sólido punto de partida para el proyecto. En la edición 2020 de esta misma competencia, los usuarios más exitosos alcanzaron puntuaciones superiores al 95% en la métrica F1-score demostrando la viabilidad técnica de resolver este problema mediante deep Learning. Los participantes dejaron evidenciar que las estrategias ganadoras combinan ensembles de redes neuronales con técnicas avanzadas de aumento de datos. Arquitecturas como EfficientNet, ResNet, ResNet emergieron como las más efectivas, aprovechando el aprendizaje por transferencia a partir de modelos pre-entrenados en Imagenet. Esta combinación de conocimiento competitivo y sustento científico nos permite comenzar con soluciones ya validadas, optimizando nuestro camino hacia un modelo de alta precisión que supere el 95% de accuracy, evitando así la experimentación inicial y concentrando nuestros esfuerzos en adaptaciones específicas para el conjunto de datos actual.