

CLASIFICACIÓN DE DEFORMIDADES EN FRUTAS USANDO MODELOS DE APRENDIZAJE PROFUNDO CON IMÁGENES REALES Y SINTÉTICAS

PROBLEMA

El proceso de evaluación de calidad de las frutas según su deformidad es un proceso comúnmente llevado a cabo por personas, lo que lo torna lento y susceptible a inconsistencias en la clasificación de su calidad. Se precisa automatizar este proceso mediante el uso de CNNs.



Fig. 1 Clasificación de frutas según su calidad

OBJETIVO GENERAL

Evaluar arquitecturas de CNN que permitan la clasificación de deformidades en frutas (manzanas, mangos y fresas) con el fin de garantizar el cumplimiento de normas y estándares de calidad establecidos para estos alimentos.



Fig. 2 Estándares de clasificación de calidad

PROPUESTA

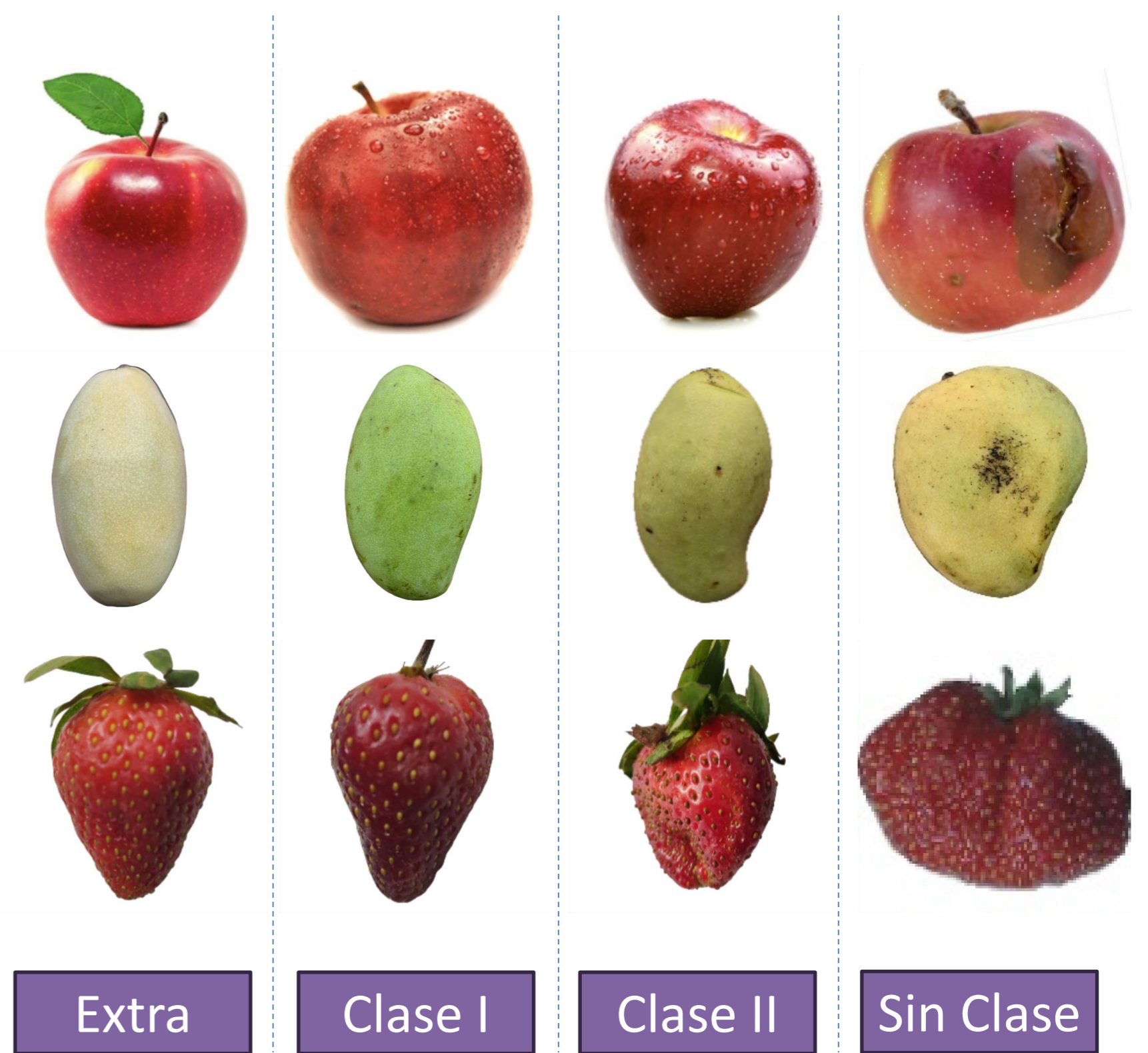
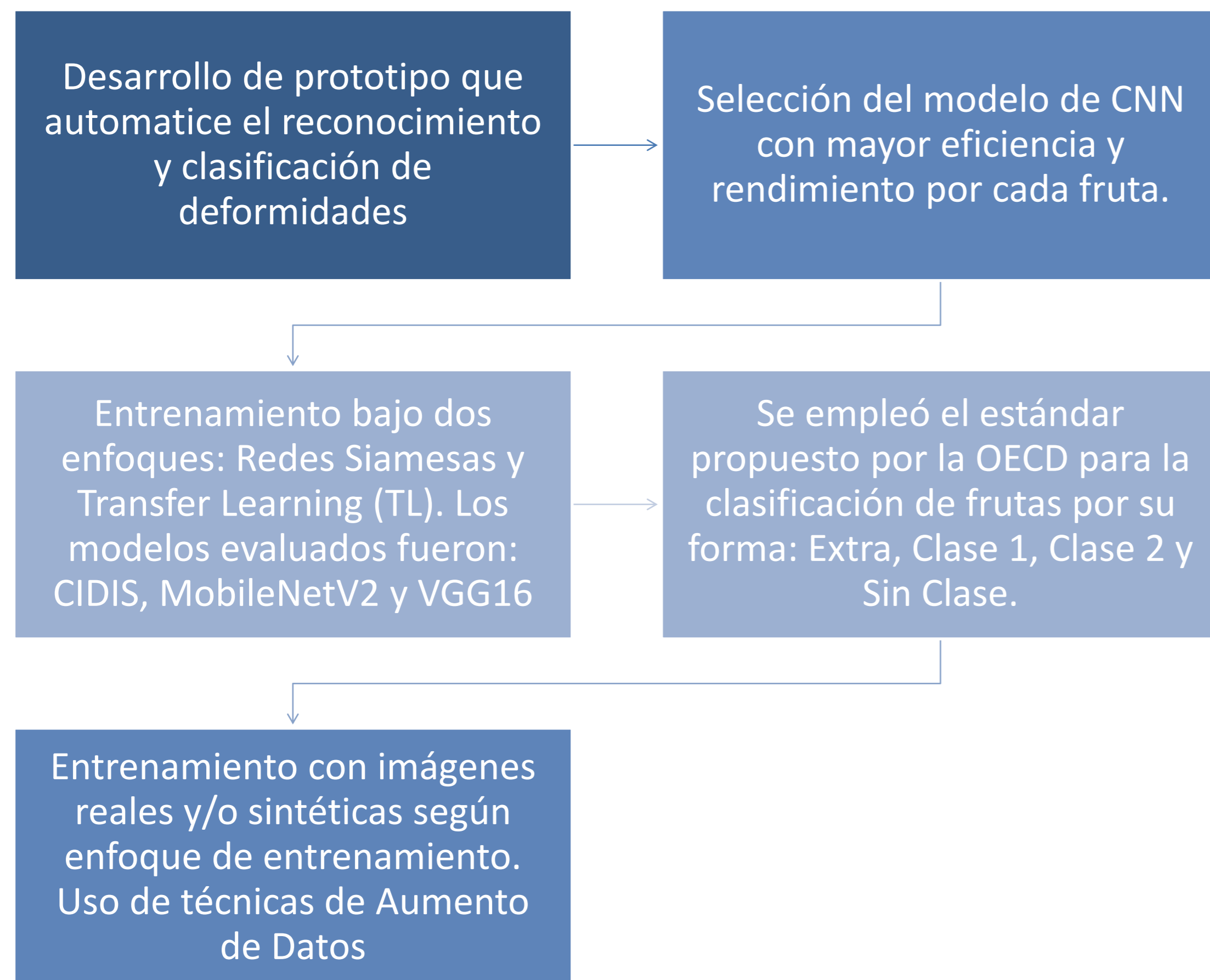


Fig. 3 Clases de deformidades para Manzana, Mango y Fresa

RESULTADOS

- Las arquitecturas que mejores resultados obtuvieron son:

Tabla 1. Modelos con mayor precisión para cada fruta

Fruta	Precisión en porcentaje	Arquitectura	Enfoque
Manzana	90%	MobileNetV2	TL
Fresas	92%	MobileNetV2	TL
Mangos	94%	MobileNetV2	TL

- El enfoque de entrenamiento con el que se obtuvo mejores resultados fue el de Transfer Learning. Este enfoque permitió reconocer el grado de deformidad de las frutas con mayor precisión y eficiencia.

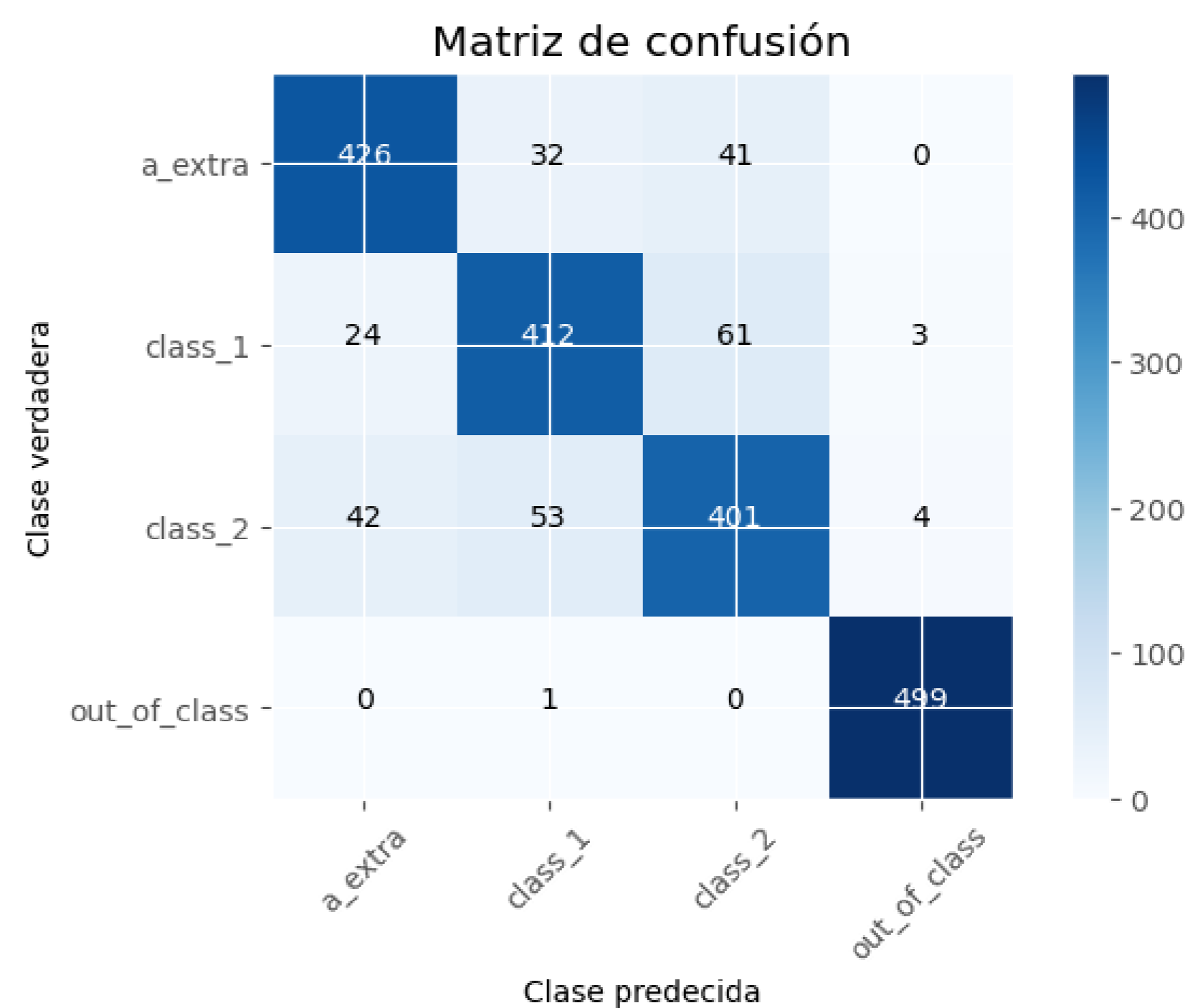


Fig. 4 Resultados obtenidos en mangos

CONCLUSIONES

- Modelo MobileNetV2 es idóneo para el reconocimiento de deformidades en frutas. **Otras ventajas:** Eficiencia, ligero tamaño.
- Preprocesamiento de las imágenes del conjunto de datos es vital para garantizar la calidad de los datos.
- El uso de IAs como Stable Diffusion permite diversificar el conjunto de datos con el fin de obtener mejores resultados y minimizar los costos de generación de datos.
- El uso de capas de regularización puede ayudar significativamente en la fase de entrenamiento del modelo (Aplicado en modelo CIDIS).

Contribuciones:

- Datasets robustos de manzanas, mangos y fresas, clasificados según su grado de deformidad.
- Versión mejorada del Modelo CIDIS para su aplicación en la clasificación de deformidades en frutas.
- Generación de siluetas de frutas mediante scripts de manipulación y segmentación de imágenes.