



# TomatAIT: Robot estacionario con cinta transportadora para detección de madurez de tomates

M. Andrade, K. Condor, J. Mantilla  
ROBÓTICA



## RESUMEN

El sistema TomatAIT es un clasificador robótico de tomates que opera mediante una arquitectura híbrida de bajo costo. Utiliza una Raspberry Pi 5 para el procesamiento en el borde (Edge Computing), ejecutando el modelo YOLOv8n para clasificar el tomate en 5 clases de estado, incluyendo moho y podredumbre. El Arduino Mega gestiona la cinta transportadora y la actuación. El prototipo está construido con corte láser de MDF y emplea el protocolo MQTT para la comunicación. Los resultados mostraron un alto rendimiento de IA, con un mAP@0.5 global de 0.901 y una precisión del 93.2% en detección de moho, validando su eficiencia para Agricultura de Precisión.

## INTRODUCCIÓN

La clasificación manual de tomates suele ser lenta y propensa a errores humanos, afectando la calidad final. TomatAIT automatiza este proceso integrando visión artificial con YOLOv8 y robótica de bajo costo en una cinta transportadora inteligente. Así, se ofrece una solución eficiente y accesible para optimizar la selección de cultivos en la agricultura.

## METODOLOGÍA

Para lograr un prototipo funcional y económico, se diseñó un chasis modular con uniones finger joint para mayor estabilidad. El control del sistema delega la visión artificial a la Raspberry Pi y la tracción de motores al Arduino. Esta integración de CAD/CAM y electrónica distribuida garantiza un flujo de trabajo continuo desde la detección hasta la actuación.

## RESULTADOS

### MODELO PROPUESTO

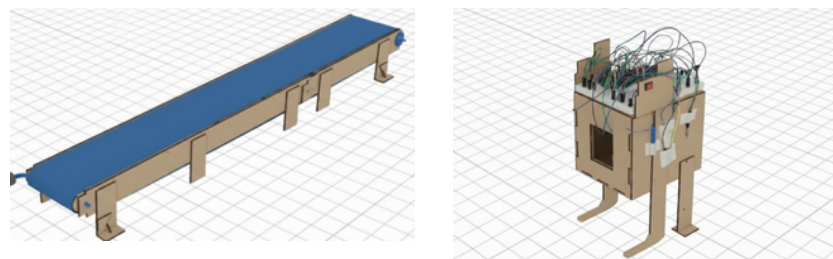


Figura 1: Cinta Transportadora y Modulo de Clasificacion

### ARQUITECTURA

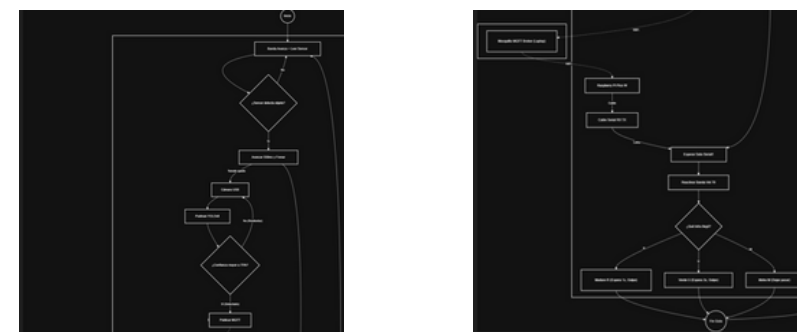


Figura 2: Arquitectura del Sistema

## ROBOT

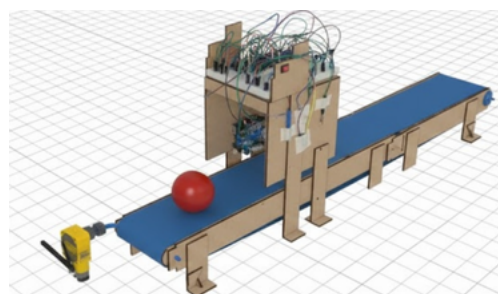


Figura 3: Robot Estacionario

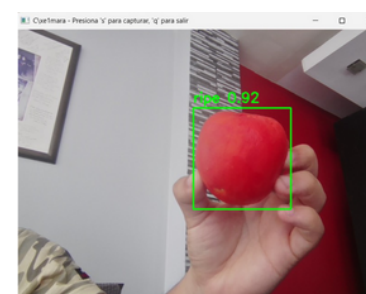


Figura 4: Deteccion de Madurez

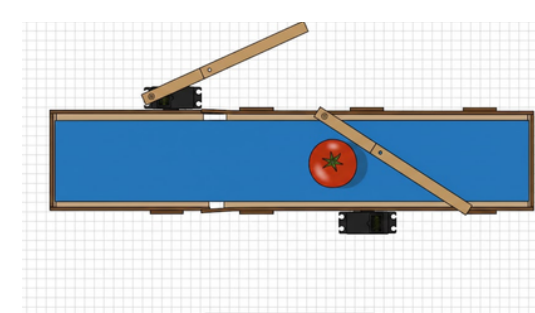


Figura 5: Clasificación dependiendo resultados

## CONCLUSIONES

El proyecto TomatAIT logró fusionar exitosamente la fabricación digital con la IA avanzada y el IoT. Se creó un prototipo modular y robusto, validando que la Raspberry Pi 5 es una plataforma eficiente para ejecutar el modelo YOLOv8 en el borde para la clasificación automatizada. La comunicación estable garantizada por MQTT y Podman subraya la eficiencia del sistema como una solución de bajo costo y alta velocidad que demuestra la madurez de la tecnología Edge AI en el sector agrícola.

## REFERENCIAS

- [1] Jocher, G., Chaurasia, A., & Qiu, J. (2023). YOLO by Ultralytics. <https://github.com/ultralytics/ultralytics>.
- [2] Raspberry Pi Foundation. (2024). Raspberry Pi 5 Documentation and Performance Benchmarks.
- [3] Docker Inc. (2024). Podman & Containers Architecture: A Daemonless Approach.