

Resumen

Gestión de la cosecha de cacao para una mejor producción. La gestión de la cosecha de cacao necesita disponer de información sobre el estado de salud de las vainas y la madurez para que la toma de decisiones sea eficaz en la producción. Basta con que muchas fincas cacaoteras aún tengan que depender de inspecciones visuales para tal información. Para ayudar a planear la cosecha, este estudio propone un sistema web y móvil que permite automatizar el proceso empleando la tecnología de visión artificial. El sistema se diseñó basado en el modelo de cascada. La plataforma introduce funcionalidades para usuarios, grupos de usuarios, capturas, diagnósticos, planificación de cosechas e informes, lo que proporciona mayor coherencia para administradores, técnicos y agricultores a la hora de mantener la información estructurada y accesible. Validación de la funcionalidad: en el campo (Valle Hermoso, surco entre Perú y Bolivia, a 3639 m), los módulos base estaban en funcionamiento y los diversos elementos del sistema interactuaban entre sí. En lo que respecta a los modelos de visión artificial, un mAP@0.5 de 0.710 y 0.750 para la clasificación de madurez y detección de enfermedades, respectivamente, indicando buen desempeño en apoyo al monitoreo de cultivos y la planificación de cosechas.

Palabras clave: cacao CCN-51, visión artificial, YOLOv8n, planificación de cosecha, diagnóstico fitosanitario.

Abstract

For the cocoa harvest planning process to work accurately, reliable information about the ripening and health status of cocoa pods is necessary. Many plantations still depend on visual inspections and the use of manual records to gather this data from trees, which makes it difficult to conduct timely crop analysis. To tackle these problems, this project developed a web and mobile application utilizing computer vision methods to support cocoa harvest planning for the cocoa type CCN-51. The application is designed in accordance with the Waterfall model and consists of a web application designed with React and TypeScript, a mobile application developed with React Native and Expo technologies, a RESTful API made with Node.js, Express and TypeScript, a PostgreSQL database, and artificial intelligence microservices designed with FastAPI technology. To address the image processing task, two computer vision models were created: the first determines whether a cocoa pod is ripening, while the second identifies diseases. Functional tests were performed in Valle Hermoso, where the functionality of all key modules of the system and the ability of the platform components to interact were tested. The use of computer vision achieved mAP@0.5 of 0.710 for ripeness-stage classification and 0.750 for disease detection, which supports the applicability of the framework for crop monitoring and management.

Keywords: CCN-51 cocoa, computer vision, YOLOv8n, harvest planning, plant disease detection.