

## Resumen

El desarrollo de la agroindustria en Ecuador se ha enfocado en los procesos de siembra y de preparación de la tierra dejando relegadas las fases finales del producto en campo como son la cosecha y recolección. En la actualidad siguen utilizando métodos rudimentarios de recolección mejorados con tecnologías funcionales que no reemplazan en su totalidad al recolector o cosechador, sino que brindan un apoyo evitando enfermedades laborales y aumentando el rendimiento.

El presente trabajo de titulación se enfocó en el desarrollo de un actuador final basado en robótica blanda neumática orientado a la recolección de frutas, de la mano de un sistema de identificación mediante Visión Artificial que fue entrenado utilizando algoritmos de Aprendizaje Profundo (Deep Learning) el cual le permite al sistema detectar la fruta para luego proceder con el agarre óptimo de la misma. Se aplicó un sistema de control clásico PI a un lazo de presión que permite controlar la fuerza aplicada sobre las frutas en el agarre. Se ha instrumentado el actuador para tener una noción de la fuerza resultante aplicada y necesaria para el traslado de frutas, agarre y recolección.

Palabras Claves:

- **ROBÓTICA BLANDA**
- **APRENDIZAJE PROFUNDO**
- **COSECHA DE FRUTAS**
- **AGARRE**

## **Abstract**

The development of agribusiness in Ecuador has focused on the sowing and land preparation processes, leaving behind the final phases of the product in the field, such as harvesting. Currently, they continue to use rudimentary harvesting methods improved with functional technologies that do not completely replace the collector or harvester, but rather provide support avoiding occupational diseases and increase yields.

The present project is focused on the development of a final actuator based on pneumatic soft robotics oriented to the harvesting of fruits, hand in hand with an identification system through Artificial Vision that was trained using Deep Learning algorithms, which allows the system to detect the fruit and then proceed with its optimal grip. A classical PI control system was applied to a pressure loop that allows to control the force applied on the fruits in the grip. The actuator has been instrumented to have a notion of the resultant force applied and necessary for the transfer of fruits, gripping and harvesting.

Key Words:

- **SOFT ROBOTICS**
- **DEEP LEARNING**
- **FRUITS HARVESTING**
- **GRASPING**