

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
EXTENSIÓN LATACUNGA
CARRERA DE ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA**

**MONOGRAFIA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TECNÓLOGO EN ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y
AVIÓNICA**

**“SISTEMA DE DETECCIÓN DE LLENADO DE BOTELLAS MEDIANTE
ALGORITMOS DE PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES”**

- ▶ **AUTOR:** TULCANAZO VILLAMARÍN FRANCO JOEL
- ▶ **TUTOR:** ING. ÁVILA VILLACÍS ADRIÁN ALEJANDRO



Índice

1.Introducción

2.Objetivos

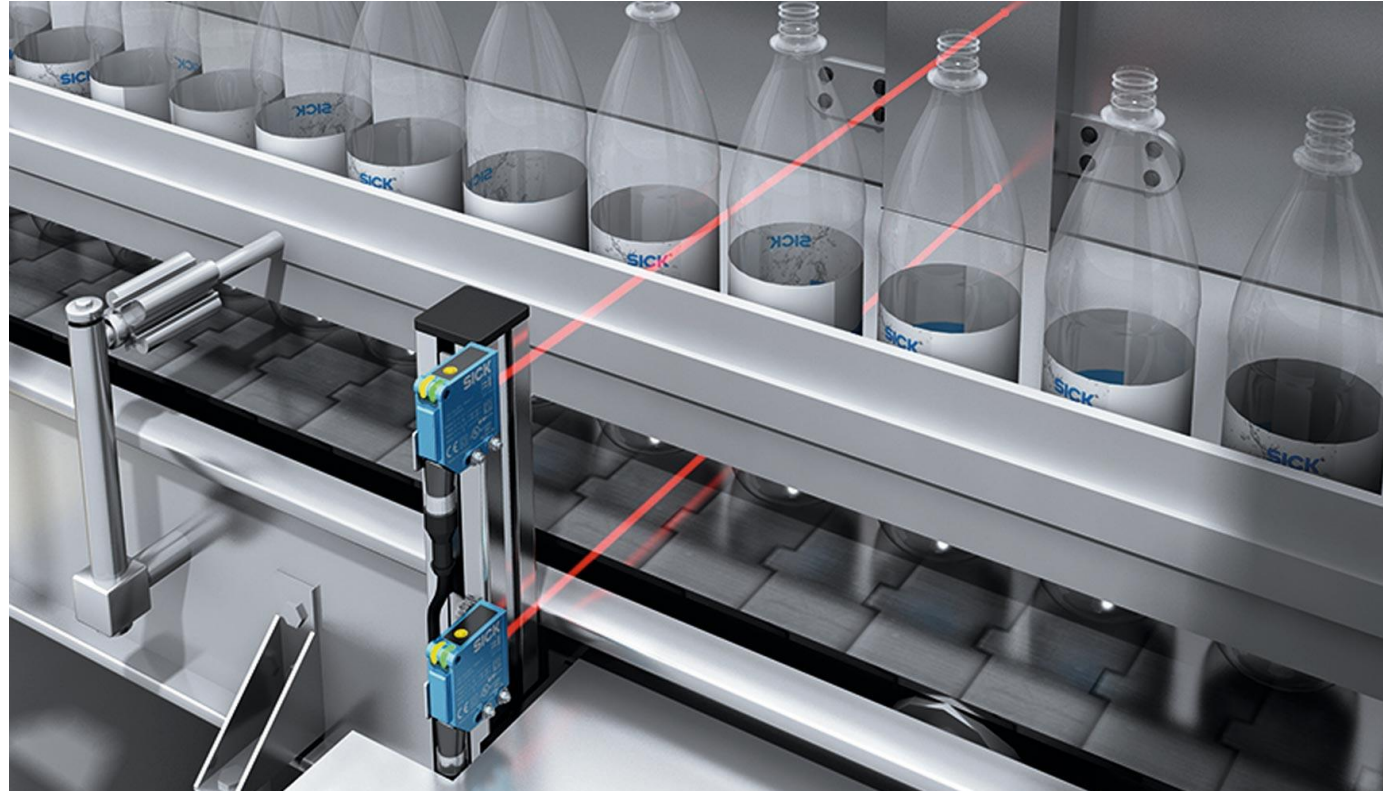
3.Desarrollo

- Visión artificial
- Sistemas de procesamiento digital
- Prototipo

4.Conclusiones



Introducción



Objetivos

General

- Implementar un sistema de detección de llenado de botellas mediante algoritmos de procesamiento digital de imágenes para prácticas de instrumentación industrial.



Objetivos

Específicos

- Implementar un prototipo que emula el proceso

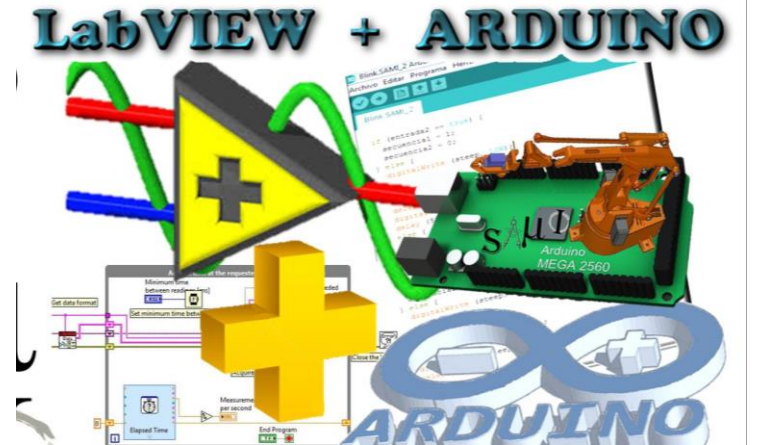
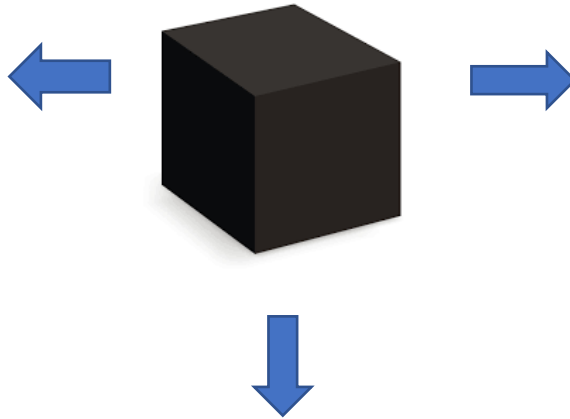


Objetivos

Específicos

- Uso del software electrónico LabView.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACION PARA LA EXCELENCIA

Objetivos

Específicos

- Diseñar un HMI

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS "ESPE"
PROYECTO DE TITULACIÓN

TEMA: SISTEMA DE DETECCIÓN DE LLENADO DE BOTTELAS MEDIANTE ALGORITMOS DE PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGEN
AUTOR: TULCANAZO VILLAMARÍN FRANCO JOEL



CAMARA: % cam1 | PUERTO: %

VARIACIÓN VELOCIDAD BANDA



REQUISITOS

DIS-TAPA-LIQUIDO	PATRONES	DIS-ETIQUETA
0	0	0
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DISTANCIA TAPA LIQUIDO	DISTANCIA ETIQUETA	COINCIDENCIAS
0.00	0.00	0

IMAGEN ORIGINAL



640x480 0.63X 8-bit image 0 (629,284)

IMAGEN TRATADA



640x480 0.63X 8-bit image 0 (532,467)

DISTANCIA ETIQUETA

Left: 176	Right: 152
Top: 302	Bottom: 407
Rotation (degrees): 0.00	

DISTANCIA TAPA-LIQUIDO

Left: 176	Right: 256
Top: 263	Bottom: 328
Rotation (degrees): 0.00	

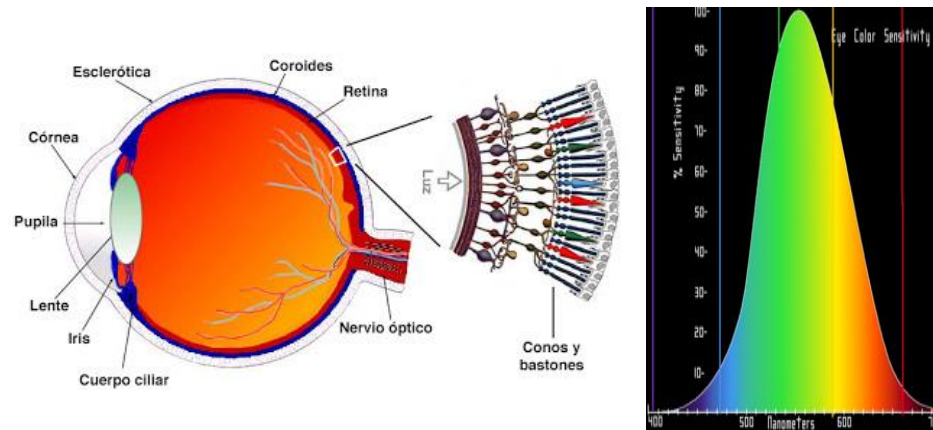
SEÑAL DE PARO



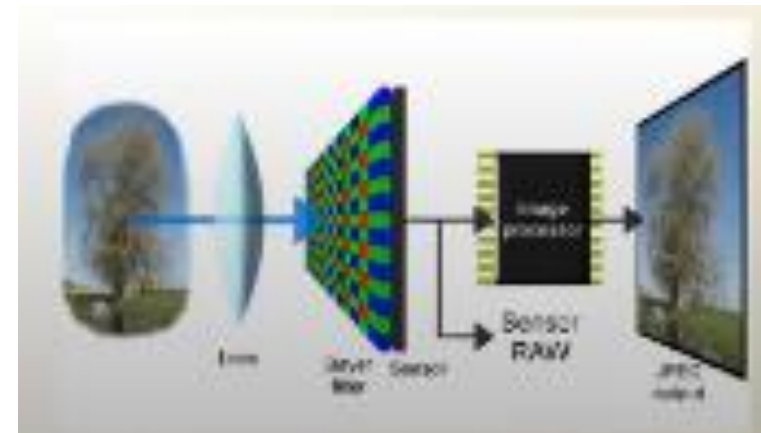
ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Visión artificial

Humano

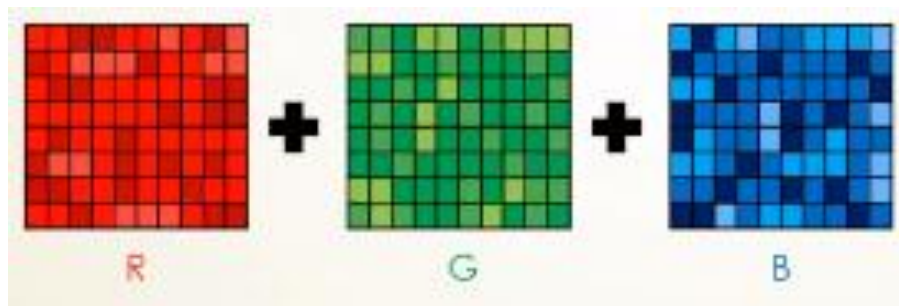


Artificial

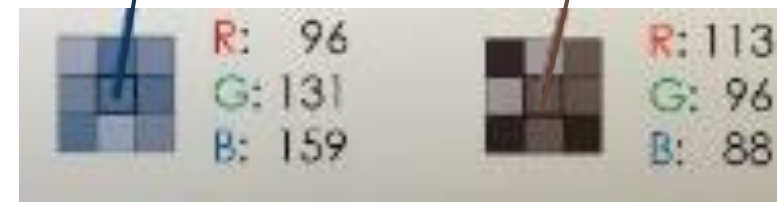


Visión artificial

Humano



Artificial



Visión artificial

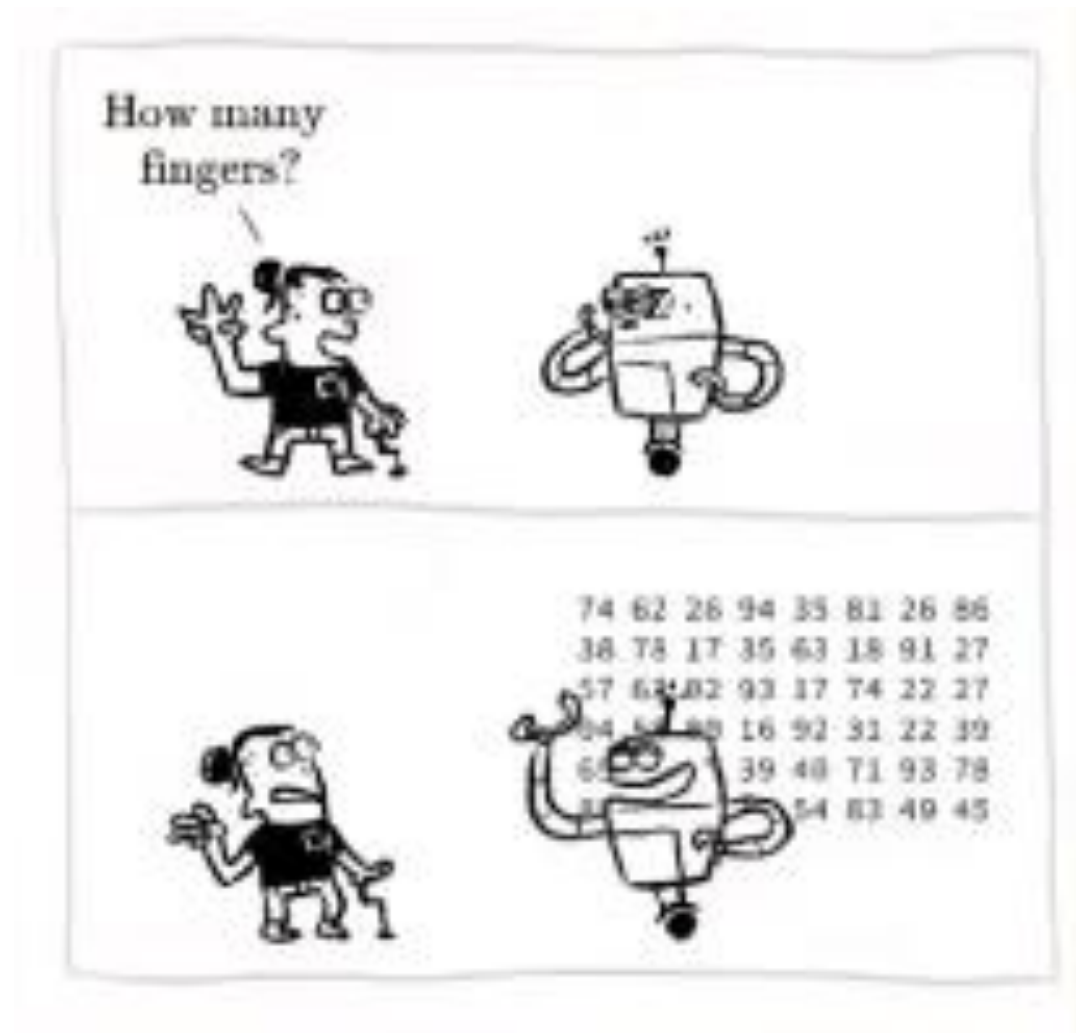


Visión artificial

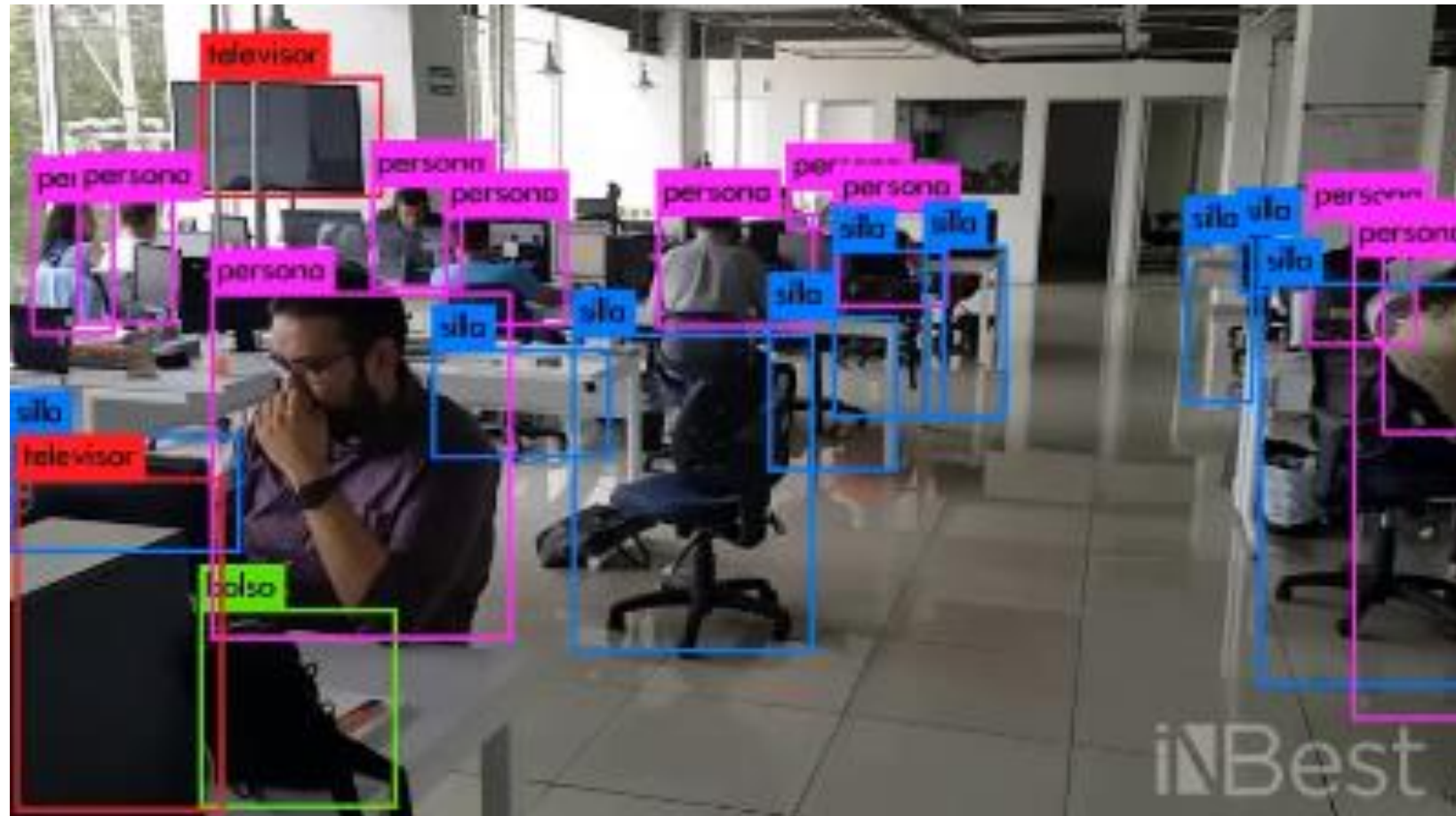


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Visión artificial



Detección de objetos



Algoritmos de procesamiento digital

ORIGINAL



BINARIZACIÓN



SEGMENTACIÓN

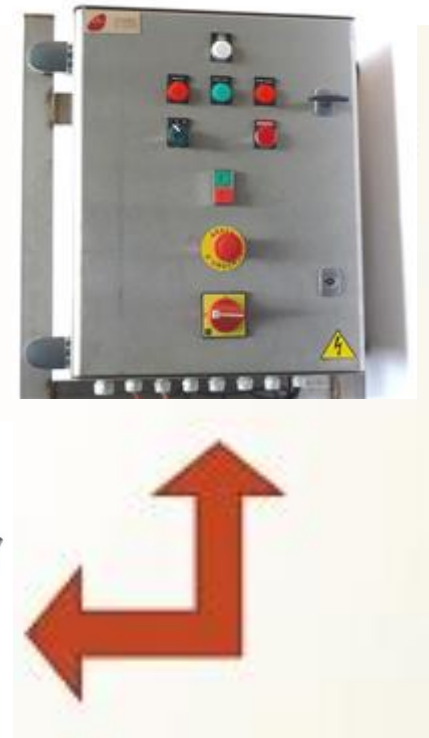


ADELGAZAMIENTO



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

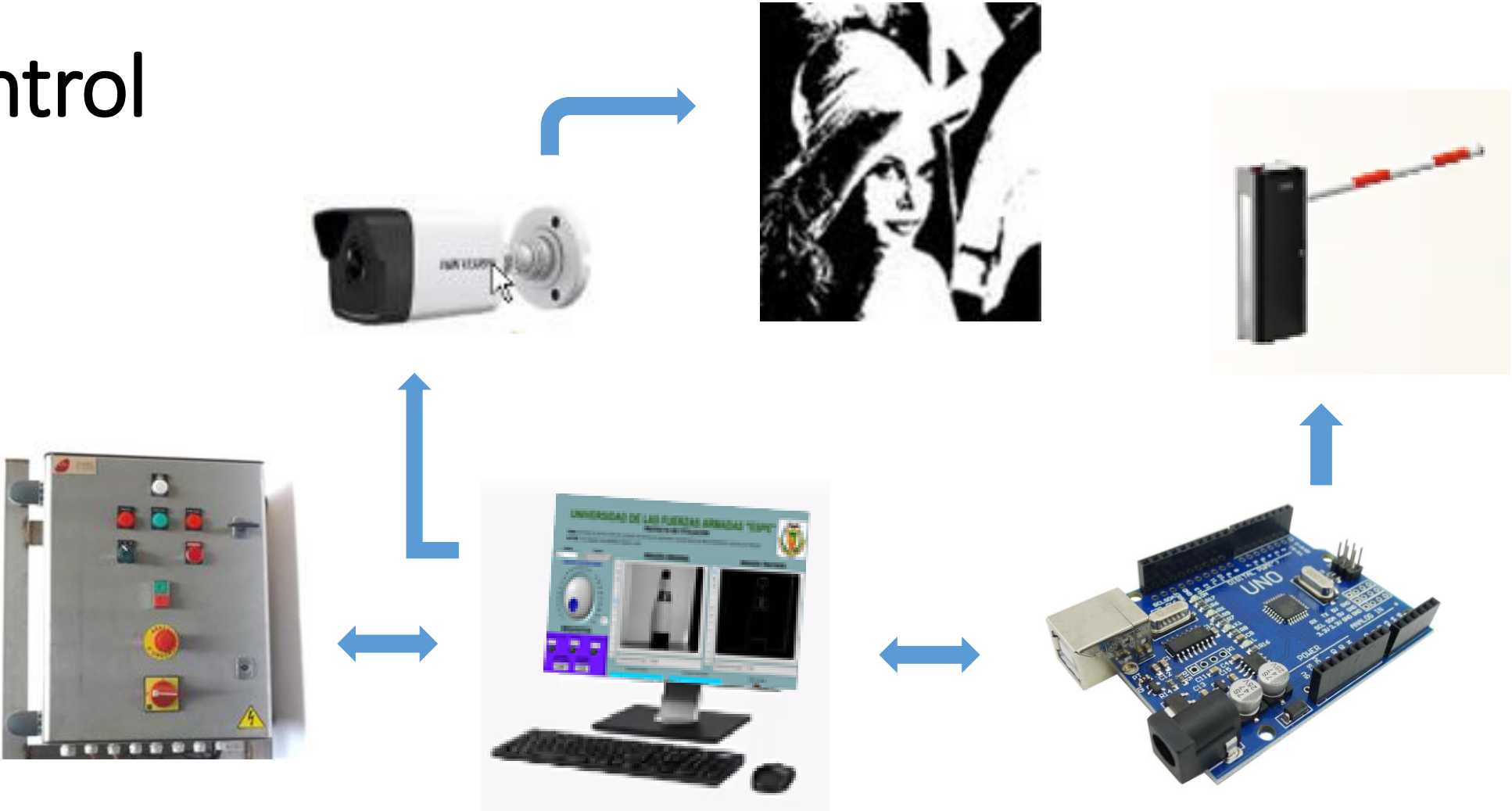
Prototipo



Maqueta



Control



CONCLUSIONES

- Se implementó un prototipo que ayudó a emular el proceso del sistema de detección de llenado de botellas mediante algoritmos de procesamiento digital de imágenes, el mismo que operó de acuerdo con las características estipulas. El sistema fue capaz de detectar el patrón de la botella estipulada, el nivel de líquido permitido y su respectiva etiqueta.
- LabView como software electrónico a sido la mejor elección ya como herramienta de programación se creó un sistema de detección de llenado de botellas y así se logró visualizar los datos adquiridos mediante algoritmos de procesamiento digital de imágenes.
- Se diseñó un HMI mediante el software electrónico LabView que nos permitir el control y la optimización al emular un proceso industrial acorde a la producción.
- La cámara USB tuvo un desempeño aceptable durante la captura de las imágenes a analizar; pero presenta poca velocidad para poder implementar con ella un programa en LabVIEW que nos permita manejar al 100% un sistema de producción.



GARCIAS



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACION PARA LA EXCELENCIA