



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA MENCIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA**

**TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UNA MÁQUINA AUTOMÁTICA MEDIANTE UN
CONTROL ON/OFF PARA CLASIFICACIÓN DE TOMATES RIÑÓN DEPENDIENDO DE
SU TAMAÑO EN EL INVERNADERO DEL SEÑOR CARLOS ACHACHI EN LA
PARROQUIA IZAMBA**

**AUTOR: ACHACHI CHICAIZA JONATHAN ALEXANDER
DIRECTOR: ING. ÁVILA VILLACÍS ADRIÁN ALEJANDRO**

**LATACUNGA
2021**



Objetivos

General

- Implementar una máquina automática mediante un control ON/OFF para clasificación de tomates riñón dependiendo de su tamaño en el invernadero del señor Carlos Achachi en la parroquia Izamba

Específicos

- Establecer información necesaria que permita aportar el desarrollo del presente proyecto de titulación
- Analizar los procesos habituales utilizados para la realización de la clasificación de tomates riñón
- Desarrollar una máquina automática clasificadora de tomates riñón.

Procesos de clasificación del tomate

Tipo de calidad	Parámetro	Equipo/ Técnica
Calidad externa	Peso	Calibradores electrónicos
	Dimensiones	Calibradores mecánicos (obsoletos)
		Sensores ópticos Calibradores mecánicos
	Color	Sensores ópticos
Defectos externos	Sensores ópticos	

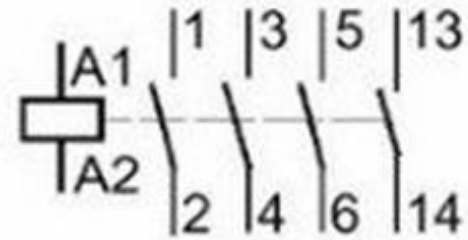


contactores

CONTACTOR



SIMBOLO

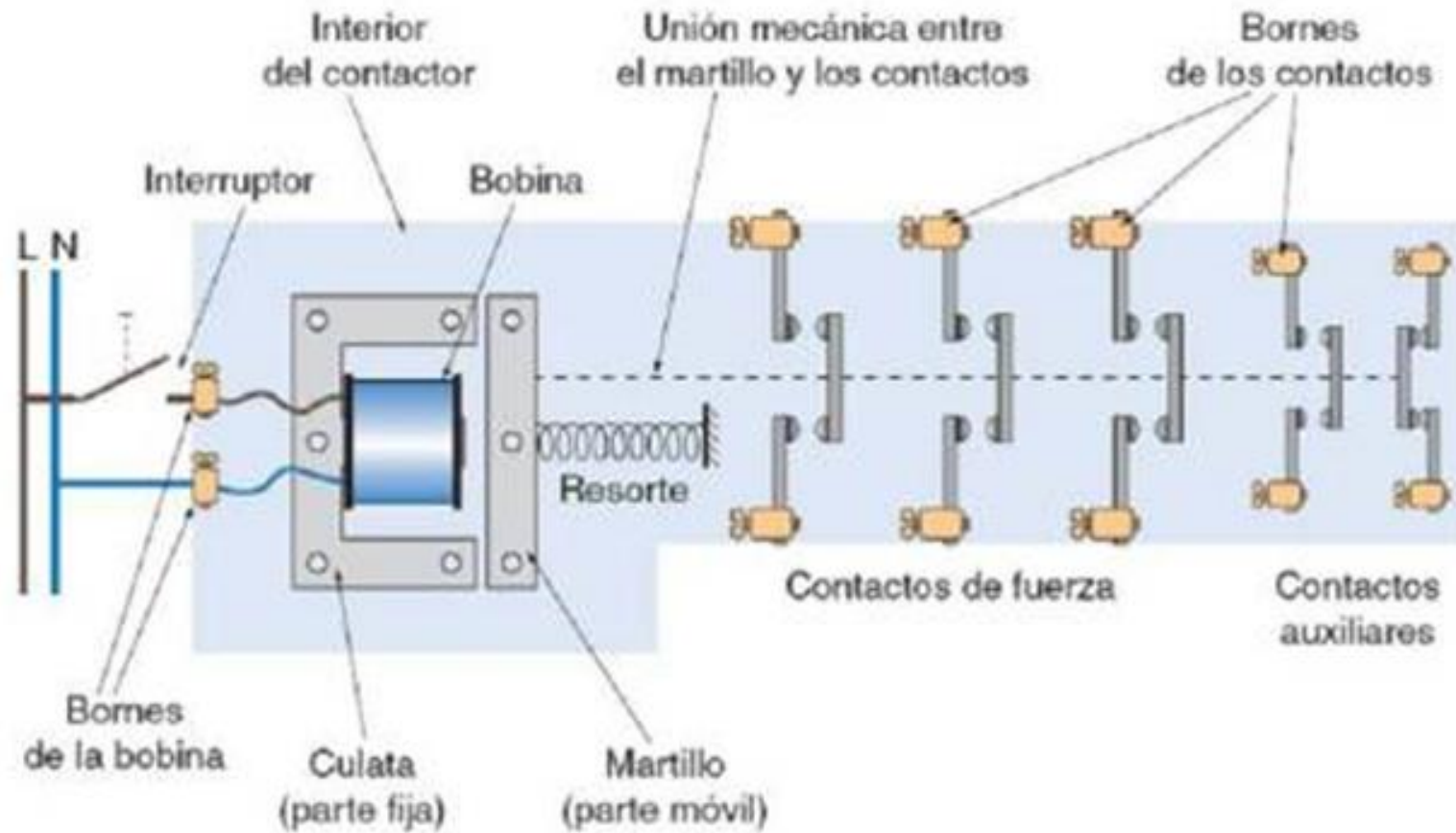


www.areatecnologia.com



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Principio de funcionamiento de un contactor



Motores de CA

TIPOS DE ARRANQUE

- Arranque directo a línea
- Arranque por autotransformador
- Arranque mediante resistencias en el estator
- Arranque por autotransformador



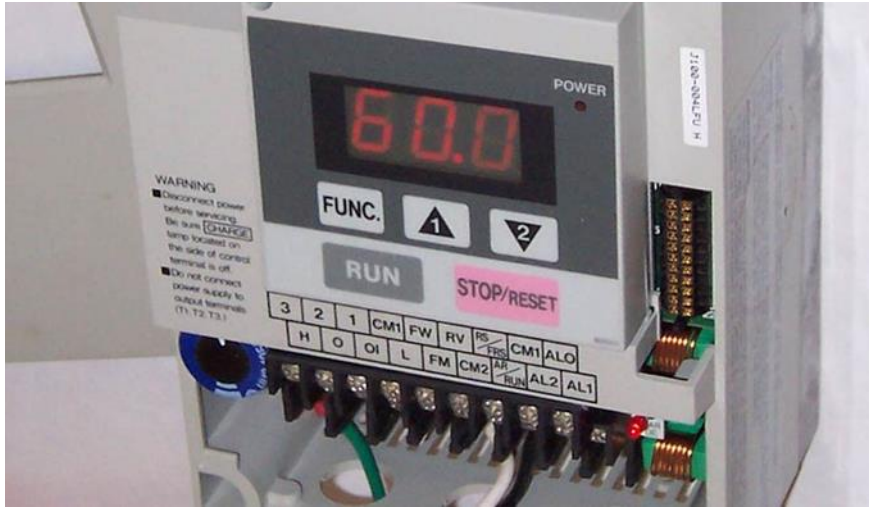
Arduino



ESPECIFICACIÓN	DATO
MICROCONTROLADOR	ATmega328
VOLTAJE	5V
VOLTAJE DE ENTRADA	7-12V
PINES DIGITALES DE I/O	14, entre ellos 6 con salida PWM
ENTRADAS ANALOGICAS	6
CORRIENTE DC POR CADA PIN DE I/O	40mA
CORRIENTE DC PARA EL PIN DE 3.3V	50mA



Control de velocidad de un motor DC



VARIADOR DE FRECUENCIA



MÓDULO DIMMER

DESARROLLO DEL SISTEMA AUTOMATIZADO DE CLASIFICACIÓN DE TOMATE RIÑÓN.



Construcción de estructura metálica de la máquina clasificadora



Montaje del motor



Acabados finales de la estructura metálica

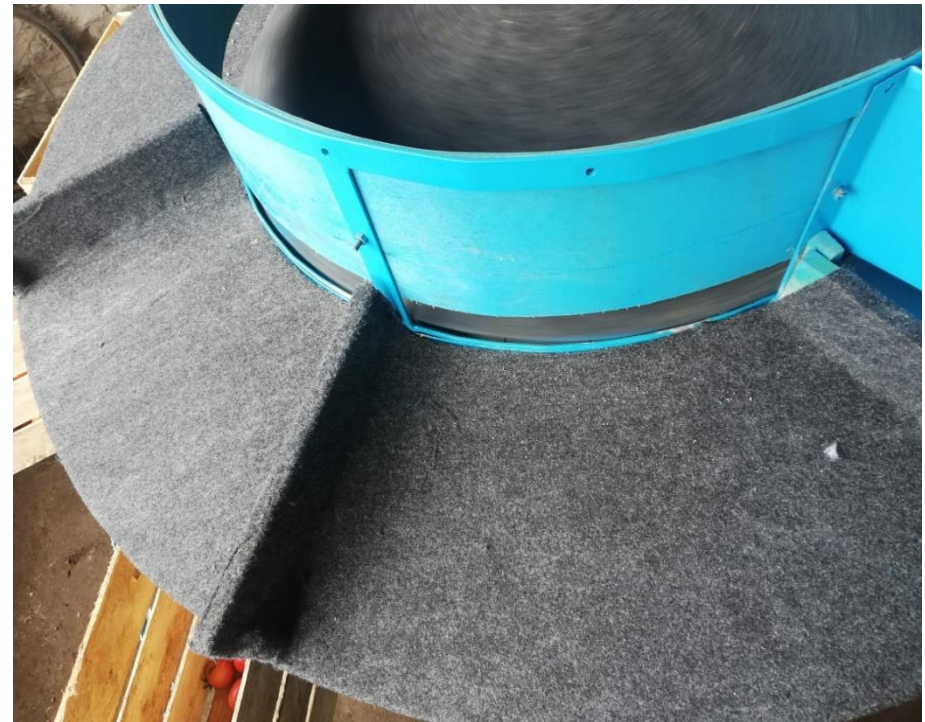
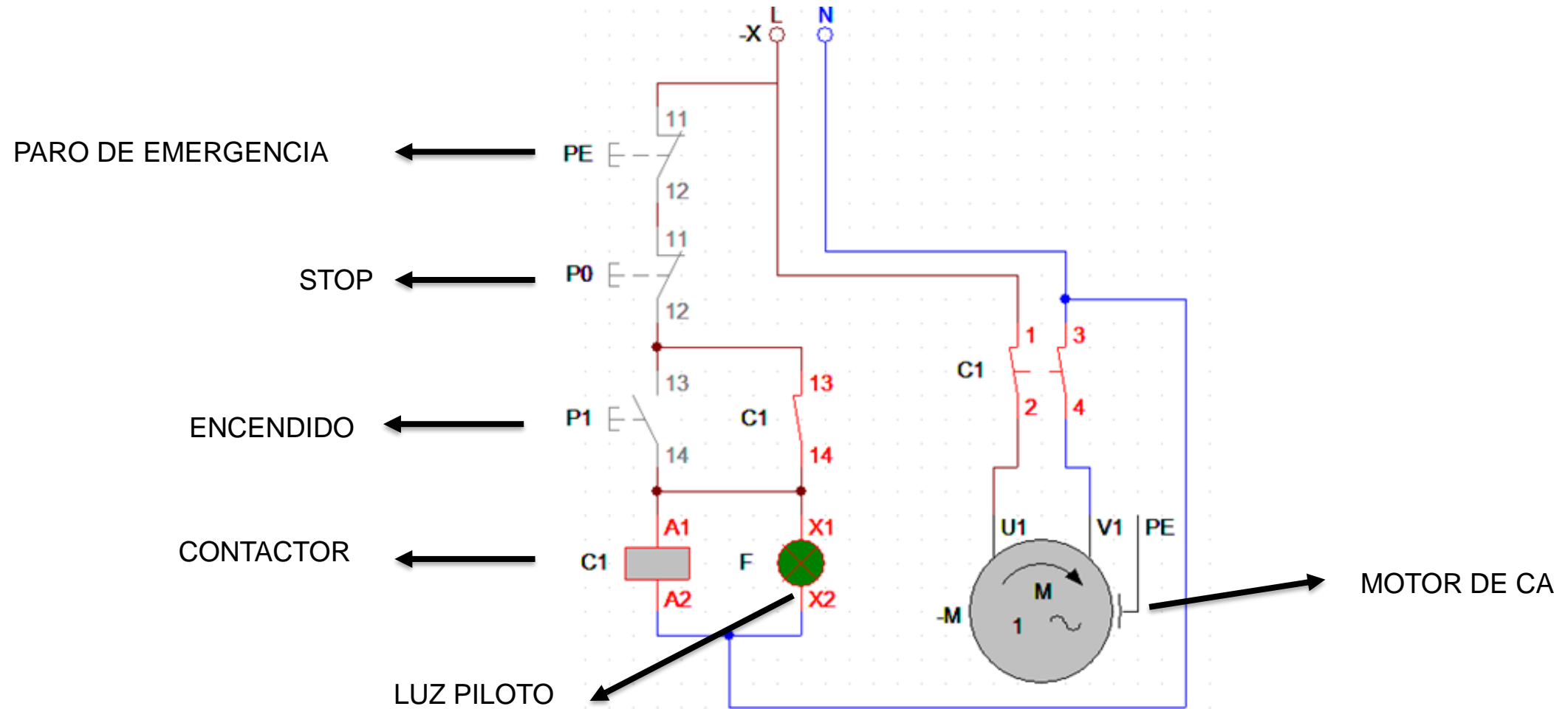
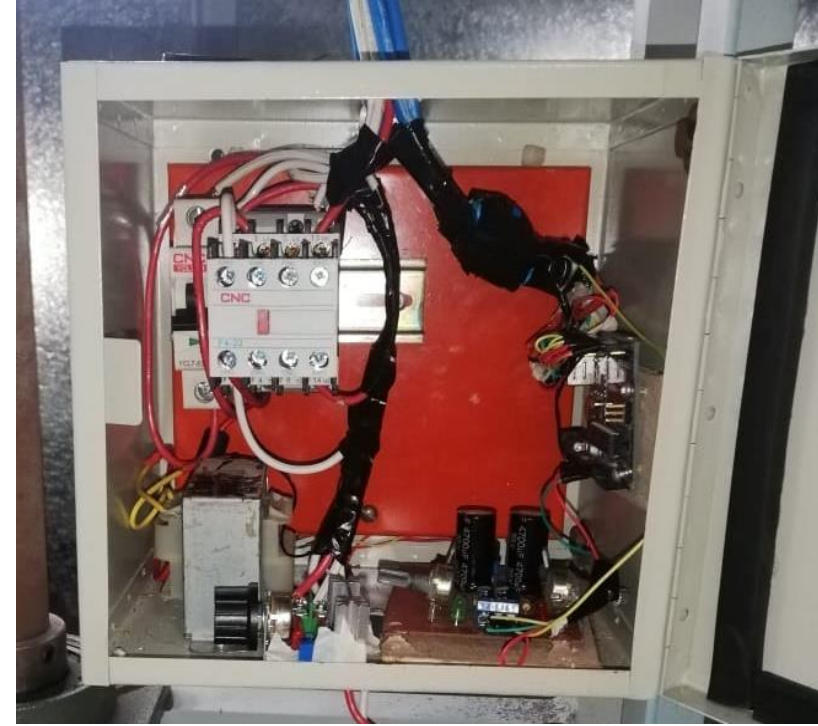


Diagrama de conexión de control y potencia del sistema



Instalación de cableado y caja de control eléctrico



Programación de sistema de conteo de cajas

```
#include <LiquidCrystal.h>
#include <SPI.h>
LiquidCrystal lcd(13,12, 11, 10, 9, 8);

long primero = 0;
long segundo = 0;
long tercero = 0;
long cuarto = 0;
long quinto = 0;
long sexto = 0;

int sinal = 1;      /constantes
int sina = 1;
int sinal1 = 1;
int sinal2 = 1;
int sinal3 = 1;
int sinal4 = 1;
    // Pines de entrada digital
int entrada = 2;
int en=3;
int ent = 4;
int entr = 5;
int entra = 6;
int entrad = 7;

long total;

int p1,p2,p3,p4,p5,p6;

if ( p1 == LOW){ //PRIMERO
sinal = digitalRead(entrada);
    while(sinal == 1) {
        sinal = digitalRead(entrada);
    }
    sinal = digitalRead(entrada);
    while(sinal == 0) {
        sinal = digitalRead(entrada);
    }
    primero ++;
    lcd.setCursor(4, 0);
    lcd.print(primero);
}
```



Pruebas del funcionamiento



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CONCLUSIONES

- El sistema automatizado para la clasificación de tomates de riñón funciona mediante el uso de contactores los cuales permiten al motor de corriente alterna trabajar de manera eficiente.
- Para el conteo de cajas llenas, se utilizaron sensores interruptores de posición normalmente abiertos, los cuales al ser presionados cambian el estado lógico en el que se encuentran y envían una señal a la entrada digital de la placa Arduino para que se presente la información en la pantalla LCD.
- Arduino uno es un microcontrolador con entradas y salidas digitales que permitió procesar una señal digital y almacenarla como dato numérico



CONCLUSIONES

- El uso del simulador “Proteus” permitió verificar el correcto funcionamiento del sistema de forma virtual, así como también para verificar que tanto la programación realizada en el IDE de Arduino como las conexiones de la pantalla LCD sean correctas y no generen ningún error después de su instalación
- El sistema de clasificación de tomates riñón permitió reducir en gran medida el tiempo empleado para la ejecución de dicha actividad, así como también se eliminó el uso de mano de obra adicional para la clasificación de este producto.

RECOMENDACIONES

- Verificar que el cable y las protecciones colocadas en el circuito sean proporcionales al consumo en voltios y amperios máximos de la carga instalada
- Para manipular o realizar cambio en las conexiones se recomienda desconectar los dispositivos de la alimentación antes de manipularlos para no recibir una descarga o dañar el circuito de control.
- Antes de realizar cualquier tipo de conexión a un motor de corriente alterna verificar las características de su placa de datos como: voltaje de trabajo, potencia del motor y corriente de arranque



RECOMENDACIONES

- Alimentar la placa de Arduino con una fuente que suministre un voltaje de 5V DC y verificar que los pines de entrada y salida estén correctamente conectados a la placa
- Ubicar la máquina en un lugar amplio y adecuado para que no exista inconvenientes en su manipulación y funcione de manera correcta y eficaz.