



FERIA INTERNA ITSO 2024

SISTEMA DE CONTROL AUTOMATICO PARA INVERNADERO UTILIZANDO ARDUINO

ESTUDIANTE:	Robert Hugo Beltrán Paz
SEMESTRE:	4 Semestre
CARRERA:	Electrónica

2024

Introducción

El presente informe detalla el diseño, desarrollo y funcionalidad de un sistema de control automático para invernaderos utilizando Arduino, servo motores y LDRs. El propósito de este proyecto es crear un sistema que monitoree y controle las condiciones ambientales dentro de un invernadero de manera autónoma, optimizando el crecimiento de las plantas y maximizando la eficiencia del cultivo.

Desarrollo

1. Objetivos del Proyecto

Diseñar un sistema automatizado capaz de monitorear y controlar variables ambientales como la luz y la ventilación dentro de un invernadero.

Utilizar Arduino como plataforma de control para integrar los componentes del sistema.

Implementar servo motores y LDRs para ajustar la posición de las ventanas del invernadero en respuesta a cambios en la intensidad lumínica.

2. Componentes Utilizados

Arduino Uno: Plataforma de control programable que actúa como el cerebro del sistema.

Servo Motores: Dispositivos de actuación que controlan la apertura y cierre de las ventanas del invernadero.

LDRs (fotorresistores): Sensores de luz utilizados para detectar la intensidad lumínica dentro del invernadero.

Resistencias: Utilizadas para crear divisores de voltaje y adaptar las señales de los LDRs al rango de lectura de Arduino.

3. Funcionamiento del Sistema

El sistema consta de dos partes principales:

Monitoreo de la Luz: Dos LDRs están ubicados estratégicamente dentro del invernadero para medir la intensidad lumínica en diferentes áreas. Cuando la luz excede cierto umbral en un área, el servo motor correspondiente abre la ventana para permitir la entrada de aire fresco y regular la temperatura y humedad.

Control de Ventilación: Arduino lee continuamente los valores de los LDRs. Cuando detecta un cambio en la intensidad lumínica, calcula la posición adecuada para los servo motores basándose en la cantidad de luz detectada por cada LDR. Si la luz es demasiado intensa en un área, el servo motor correspondiente abrirá la ventana para permitir la ventilación y el enfriamiento.

4. Implementación del Código

Se desarrolló un código en Arduino que realiza las siguientes acciones:

Lee los valores analógicos de los LDRs para medir la intensidad lumínica.

Calcula la posición adecuada de los servo motores en función de los valores de los LDRs.

Controla los servo motores para abrir o cerrar las ventanas del invernadero según sea necesario.

Código utilizado para la programación en Arduino:

```
#include <Servo.h>
#include <DHT.h> //libreria DHT
#include <DHT_U.h> // libreria DHT
#define Type DHT11
int dhtPin = 2;
DHT HT(dhtPin, Type);
float tempC;
float tempF;
const int ldrPin1 = A0;
const int ldrPin2 = A1;
const int ldrPin3 = A2; // Nuevo pin para el tercer LDR
const int servoPin = 9;
const int umbralLuz1 = 500; // Umbral de luz para el primer LDR
const int umbralLuz2 = 500; // Umbral de luz para el segundo LDR
const int umbralLuz3 = 500; // Umbral de luz para el tercer LDR
//Luces
const int luces = 4;
//Ventilador
int ventilador = 10;
Servo myServo;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  HT.begin();
```

```

//Inicializamos las luces
pinMode(luces, OUTPUT);
//Inicializamos el ventilador
pinMode(ventilador, OUTPUT);
}
void loop() {
  if (tempC > 25) {
    digitalWrite(ventilador, LOW);
  }else {
    digitalWrite(ventilador, HIGH);
  }
  tempC = HT.readTemperature();
  int ldrValue1 = analogRead(ldrPin1);
  int ldrValue2 = analogRead(ldrPin2);
  int ldrValue3 = analogRead(ldrPin3); // Lectura del tercer LDR
  // Si la luz es detectada por el primer LDR, gira el servo en una dirección
  if (ldrValue1 > umbralLuz1) {
    int servoAngle = map(ldrValue1, umbralLuz1, 1023, 0, 180);
    myServo.write(servoAngle);
    Serial.print("Luz detectada por LDR1, Ángulo del servo: ");
    Serial.println(servoAngle);
  }
  // Si la luz es detectada por el segundo LDR, gira el servo en la dirección opuesta
  else if (ldrValue2 > umbralLuz2) {
    int servoAngle = map(ldrValue2, umbralLuz2, 1023, 180, 0); // Invertir los ángulos
    para el segundo LDR
    myServo.write(servoAngle);
    Serial.print("Luz detectada por LDR2, Ángulo del servo: ");
    Serial.println(servoAngle);
  }
  // Si la luz es detectada por el tercer LDR, gira el servo en la dirección opuesta al
  segundo LDR

```

```

else if (ldrValue3 > umbralLuz3) {
    int servoAngle = map(ldrValue3, umbralLuz3, 1023, 180, 0); // Invertir los ángulos
    para el tercer LDR
    myServo.write(servoAngle);
    Serial.print("Luz detectada por LDR3, Ángulo del servo: ");
    Serial.println(servoAngle);
}
// Si no se detecta luz en ninguno de los LDRs, detiene el servo
else {
    myServo.write(90); // Detiene el servo colocándolo en 90 grados (posición
media)
    Serial.println("Ninguna luz detectada, Servo detenido");
}
Serial.print("Temperatura: ");
Serial.println(tempC);
//CONDICIONAL LUCES LED
if (tempC > 25) {
    digitalWrite(luces, HIGH);
}else {
    digitalWrite(luces, LOW);
}
if (tempC>25) {
digitalWrite(ventilador, LOW);
}
else {
    digitalWrite(ventilador, HIGH);
}
delay(3000);
}

```

Conclusiones

El proyecto de invernadero automático utilizando Arduino, servo motores y LDRs ofrece varias ventajas significativas:

Automatización: El sistema automatiza el control de las condiciones ambientales del invernadero, reduciendo la necesidad de intervención humana y optimizando el cultivo de las plantas.

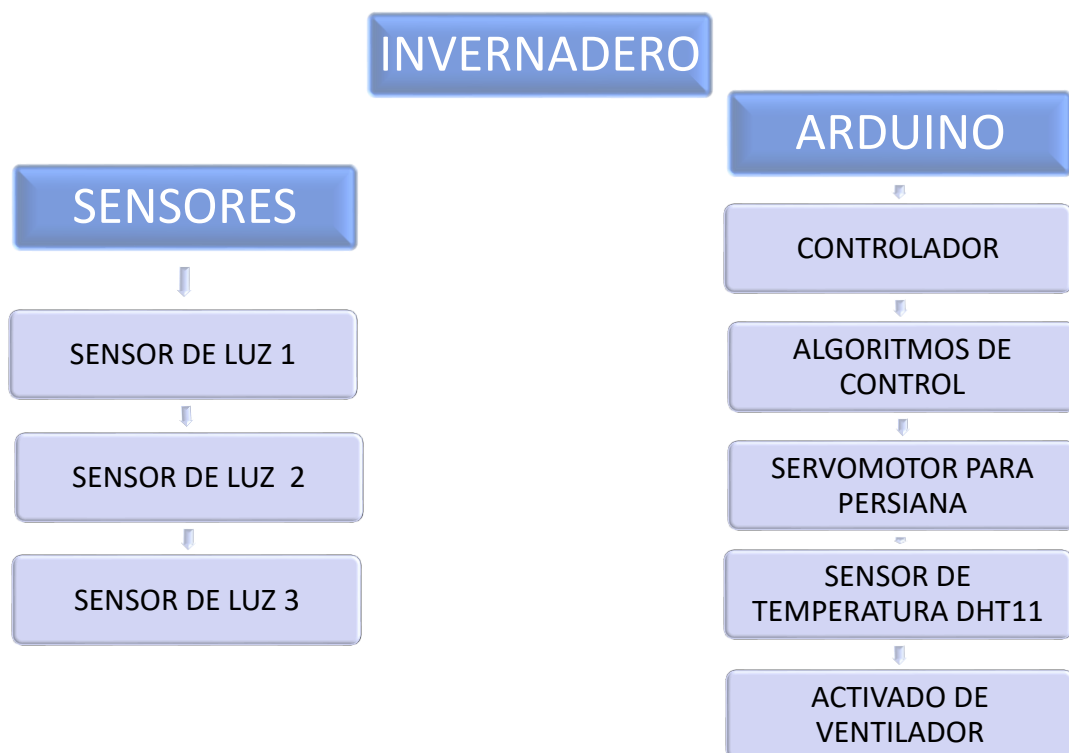
Eficiencia Energética: Al ajustar automáticamente la ventilación en respuesta a cambios en la luz solar, el sistema maximiza la eficiencia energética al reducir la necesidad de sistemas de refrigeración artificiales.

Versatilidad: El diseño modular del sistema permite su adaptación a diferentes tamaños y configuraciones de invernaderos, así como la incorporación de otros sensores y actuadores para controlar variables adicionales como la temperatura y la humedad.

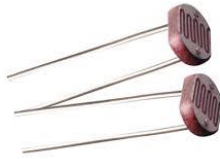
En resumen, el sistema de control automático para invernaderos ofrece una solución eficaz y económica para mejorar la productividad y la calidad de los cultivos, contribuyendo así al desarrollo sostenible de la agricultura.

Anexos

DIAGRAMA DE BLOQUES

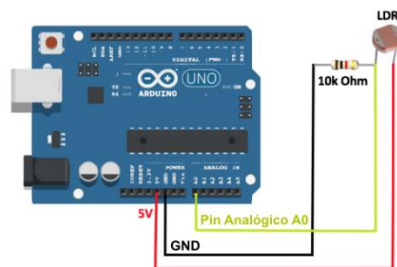


SENSORES (LDR): Aquí tenemos tres sensores de luz para medir la luz en diferentes áreas del invernadero y así obtener una lectura más precisa. También pondríamos una sección para otros posibles sensores, como de humedad, temperatura, etc.

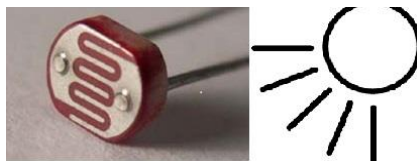


ACTUADORES: En esta sección agregamos lo que es cortinas para regular la luz solar, etc.

ARDUINO: Es el centro de control que recibe datos de los sensores, ejecuta algoritmos de control y envía señales a los actuadores en función de las lecturas de los sensores y los algoritmos definidos.



CONTROLADOR: Esta sección puede incluir la lógica de control específica, como el análisis de datos de los sensores, la toma de decisiones y la generación de señales para los actuadores.



ALGORITMOS DE CONTROL: Aquí es donde se ejecutan los algoritmos específicos para controlar el ambiente del invernadero. Pueden incluir algoritmos de regulación de temperatura, de riego, de iluminación, etc.

SERVOMOTOR: El Arduino recibe las señales de los sensores de luz y, a través del controlador y los algoritmos de control, determina cuándo es necesario abrir o cerrar las persianas del invernadero. Luego, envía las señales adecuadas al servomotor para que actúe en consecuencia.

El código en este informe hará que el servomotor se mueva a tres posiciones diferentes (0 grados, 90 grados y 180 grados) con un segundo de pausa entre cada movimiento.

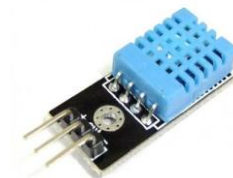
Cabe resaltar la Integración con sensores, Si deseamos que las persianas del invernadero se muevan automáticamente en respuesta a condiciones ambientales, como la temperatura o la luz, integramos sensores al Arduino (LDR) y ajustar el código para que el movimiento del servomotor sea controlado por las lecturas de esos sensores.



SENSOR DHT11: El sensor DHT11 es un sensor pequeño, permite obtener información tanto de la temperatura como humedad del aire que lo rodea y todo ello utilizando un único pin del Arduino.

Dos sensores de calor conducen la electricidad en función de la humedad del aire circundante, un sensor está sellado en nitrógeno seco, mientras que el otro está expuesto al aire ambiente. La diferencia entre estos dos valores indica la humedad relativa.

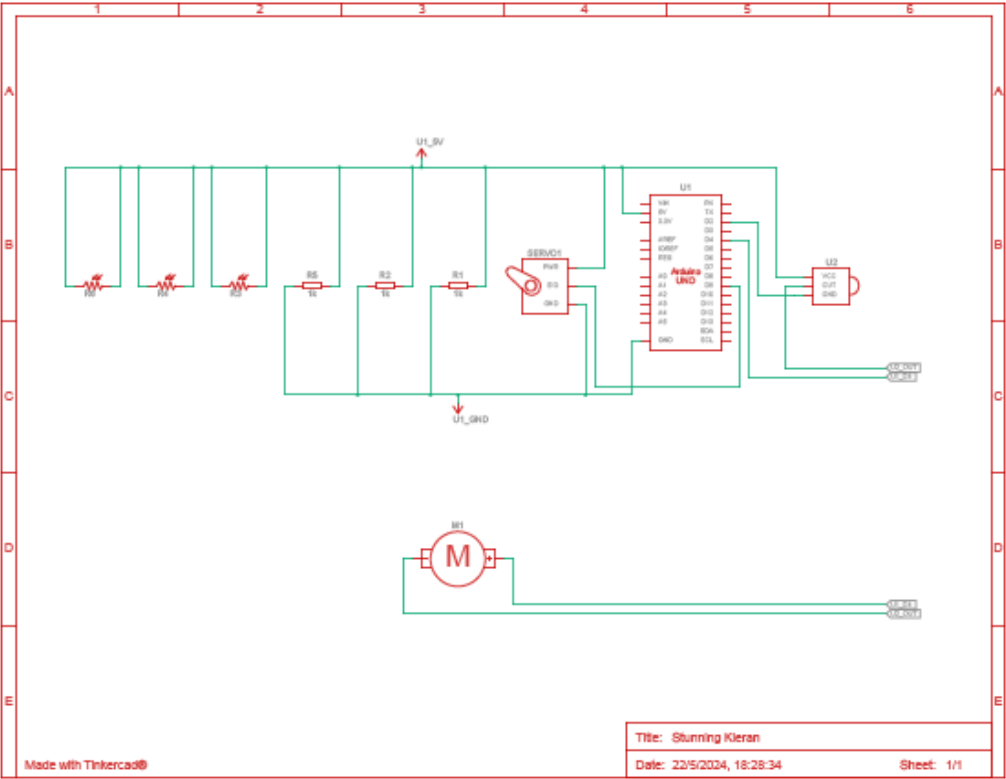
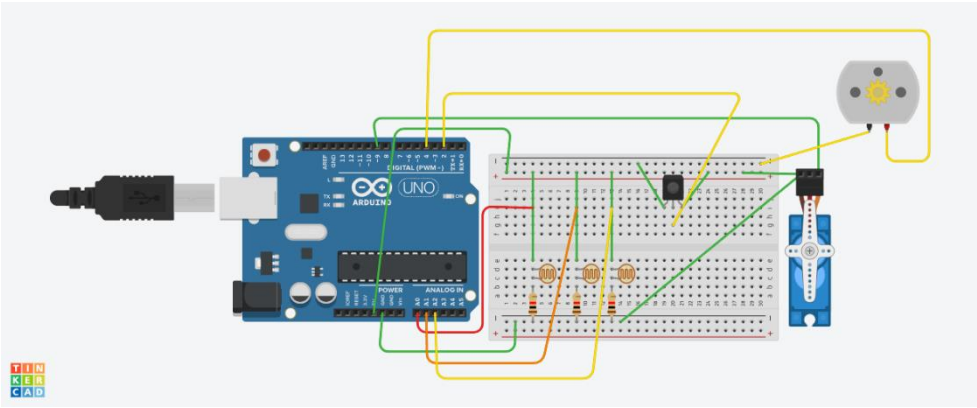
Este sensor se caracteriza por tener señal digital calibrada, asegurando alta estabilidad y fiabilidad a lo largo del tiempo. El sensor integra sensores resistivos para temperatura (termistor) y otro para humedad. Puede medir la humedad en un rango desde 20% hasta 90% y temperatura en el rango de 0°C a 50°C.



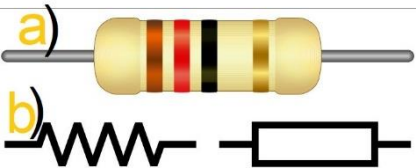
COOLER: Es un ventilador capaz de enfriar y mantener la temperatura en óptimo estado.



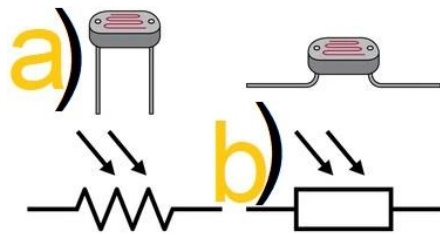
Simulaciones del proyecto



FORMA FISICA Y ESQUEMATICA DE LOS COMPONENTES

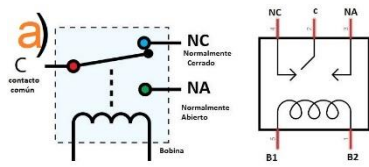


- a) Forma física de la Resistencia
- b) Simbología de la Resistencia



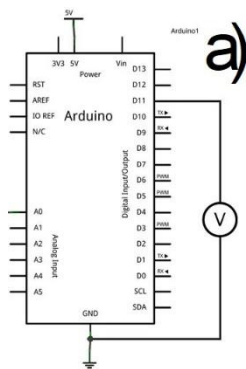
a) Forma física de la Fotoresistencia

b) Simbología de la Fotoresistencia



a) Simbología del Relé

b) Forma física del Relé



a) Simbología del Arduino

b) Forma física del Arduino