

CONTROL ELECTRÓNICO DE UNA HUERTA CASERA AUTOSOSTENIBLE
CON RED DE SENSORES

Valentina Rodríguez Hincapié -2321021
Angie Daniela González España -2326166
Mayorinailet Aldana Martínez- 2324535
Mónica Natalia Herreño Fandiño -2326524
Universidad Santo Tomas

Notas Del Autor

Mayorinailet Aldana. Estudiante
Valentina Rodríguez Hincapié. Estudiante
Angie Daniela González. Estudiante
Valentina Rodríguez Hincapié. Estudiante

La correspondencia relacionada con este proyecto debe ser dirigida a Mayorinailet
Aldana, Valentina Rodríguez, Angie Daniela González, Valentina Rodríguez
Universidad Santo Tomas

Contacto: maryorinailetaldana@usantotomas.edu.co
valentina.rodriguez@usantotomas.edu.co
angiegonzaleze@usantotomas.edu.co
monicaherreno@usantotomas.edu.co

Resumen del trabajo realizado.

En este documento presentamos una metodología de cómo realizar una huerta casera autosostenible, que además funcione de forma automatizada, de manera que se pueda lograr incentivar la implementación de este tipo de huertas en los hogares bogotanos y mejorar la seguridad alimentaria.

Considerando lo anterior, proponemos un diseño para una huerta automatizada con la que los hogares de Bogotá puedan tener una huerta casera sin tener que preocuparse por los típicos problemas a la hora de tener plantas. Realizaremos un programa que permita hacer las tareas necesarias para el cuidado de la huerta, como controlar la temperatura, humedad y cantidad de luz que recibe, y el sistema de riego, además, una breve explicación de qué es una huerta casera y cómo producir un abono compost.

Objetivo General

Diseñar una metodología para implementación de huertas caseras autosostenibles en hogares de Bogotá

Objetivos específicos

- Realizar una revisión documental para establecer las condiciones necesarias para la implementación de una huerta casera autosostenible en la ciudad de Bogotá.
- Presentar los elementos apropiados para la implementación de una huerta casera autosostenible en hogares de Bogotá.

Palabras claves.

Huerta casera, automatizado, orgánico, red de sensores, condiciones climáticas.

Marco teórico.

Las huertas caseras son pequeños espacios que se adecuan en el hogar (balcón, terraza, jardín) para el cultivo de algunas plantas como hortalizas y leguminosas siendo perfectas para esto ya que ocupan poco espacio y demoran poco tiempo en germinar sumando a esto que Bogotá cuenta con temporadas secas y lluviosas que se alternan todo el año para facilitar su crecimiento. Entre los implementos básicos usados para construir una huerta casera se encuentran recipientes reutilizables o macetas, semillas y un material orgánico diferente al suelo que, colocado en el recipiente permite el anclaje del sistema radicular (raíz de la planta) de la planta.

Adecuar la huerta casera depende del espacio con el que la persona cuente en su hogar, se pueden utilizar diferentes tipos de huertas como: huerta escalera, huerta piramidal, sistema de bancal elevado y huerta vertical.

Figura 1
Tipos de Huertas



Fuente Miguel Angel Ronderos, Secretaría de Ambiente (2021) [C.C]

En cuanto a las condiciones topográficas, la ciudad de Bogotá está situada en la sabana del mismo nombre, sobre el altiplano cundiboyacense de la cordillera Oriental de los Andes a una altitud de 2650 msnm y en sus puntos más altos hasta 4500 msnm. La ciudad tiene un clima frío de montaña determinado por la altitud, cuyas temperaturas oscilan entre los 7 y los 18 °C, con una temperatura media anual de 14 °C. por lo tanto es perfecta para cultivar lechugas o tomates ya que estos alimentos necesitan un clima variado entre la lluvia y sol además de mantener una temperatura óptima para el desarrolla del cultivo de los 8 a los 16°C.

Algunos de los alimentos consumidos en el hogar de manera cotidiana y de los cuales se pueden obtener semillas para ser utilizadas en una huerta casera se encuentra el tomate, pimiento o pimentón, pepino, berenjena, ajo, fresa y zanahoria.

Las condiciones de riego dependen del tipo de planta que se va a cultivar, por ejemplo, para la lechuga por su sistema radicular (raíz de la planta), es reducido en comparación con la parte aérea, la lechuga es un cultivo muy sensible a periodos de sequía por breves que estos sean. Lo ideal son riegos cortos y frecuentes que no inunde el suelo, el mejor sistema de riego para la lechuga es el riego por goteo, ya que permite una humedad constante en el bulbo, por otro lado, el tomate se cultiva en la época más seca del año por eso en los inicios de la planta se recomienda regarla con una o dos pulgadas de agua a la semana, en el periodo adulto de la planta la humedad del suelo debe ser un punto medio (ni tan húmedo ni tan seco).

Respecto a los abonos y fertilizantes, para una huerta casera autosostenible es recomendable y más saludable utilizar abonos orgánicos como el abono compost que se obtiene a partir de la descomposición de compuestos orgánicos como restos de vegetales, frutas, hortalizas, cáscaras de huevos (cáscaras trituradas), restos de alimentos, cenizas de papel, yogures caducados y estiércol animal (no debe estar fresco), su uso debe ser antes de plantar la semilla o sembrar la planta, y durante la época de crecimiento y desarrollo.

Desarrollo teórico y/o experimental:

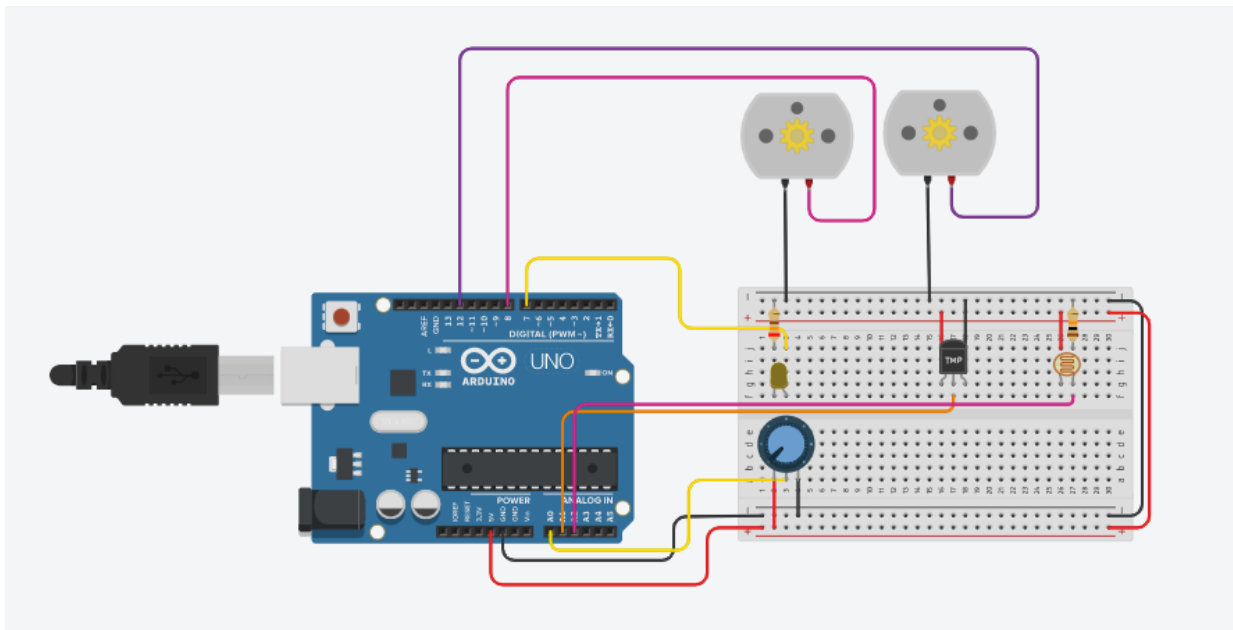
Los materiales que utilizaremos para el diseño del prototipo son una fotorresistencia (mide la cantidad de luz ambiente), un sensor de temperatura (mide la temperatura ambiente), junto a 2 motores cc (convierte energía eléctrica en energía mecánica, con el fin de generar un movimiento rotatorio), leds, cables, un arduino (placa para construir dispositivos digitales con el propósito de controlar objetos del mundo real), y resistencias, utilizados en el simulador de Tinkercad.

Las funciones de cada elemento se dividen en diferentes if-else, donde se efectúan condiciones que permiten medir la temperatura, la humedad, y la luz del ambiente, dando paso a la ventilación y riego de la semilla o planta.

Resultados.

Simulamos una huerta automatizada a través de la herramienta Tinkercad, utilizando el siguiente circuito que funciona gracias al código de programación:

Figura 2
Huerta Casera



Fuente Angie Daniela Gonzalez (2022)[C.C]

Figura 3

Código Tinkercad

```
const int pot=0;
int humedad;

float tempC; // Variable para almacenar el valor obtenido del sensor (0 a 1023)
int pinLM35 = 1; // Variable del pin de entrada del sensor de temperatura(A1)

// Pin analogico de entrada para el LDR
int pinLDR = 2;
int luzLDR = 0;

void setup() {

  Serial.begin(9600);
  pinMode(7,OUTPUT); //LED
  pinMode(8,OUTPUT); //MOTOR DC SIMULADOR DE RIEGO
  pinMode(9,OUTPUT); //MOTOR DC SIMULADOR DE VENTILACION

}

void loop() {
  // Con analogRead leemos el sensor humedad en este caso usaremos un potenciómetro
  humedad = analogRead (pot) / 10;
  // Con analogRead leemos el sensor temperatura, recuerda que es un valor de 0 a 1023
  tempC = analogRead(pinLM35);

  // Calculamos la temperatura con la fórmula
  tempC = (1.1 * tempC * 100.0)/1024.0;
  // con respecto a la luz percibida por el LDR guardamos en la variable
  luzLDR= analogRead(pinLDR);

  if((humedad<80) && (tempC>=30)) {
    digitalWrite(8, HIGH);
    digitalWrite(9, HIGH);

    if(luzLDR<150){
      digitalWrite(7,HIGH);
    } else{digitalWrite(7,LOW);}
  }
}
```

```

}
else if ((humedad<80) && (tempC<30)) {
  digitalWrite(8, HIGH);
  digitalWrite(9, LOW);
  if (luzLDR<150) {
    digitalWrite(7, HIGH);
  } else { digitalWrite(7, LOW); }
}
else if ((humedad>=80) && (tempC>=30)) {
  digitalWrite(8, LOW);
  digitalWrite(9, HIGH);

  if (luzLDR<150) {
    digitalWrite(7, HIGH);
  } else { digitalWrite(7, LOW); }
}
else {
  digitalWrite(8, LOW);
  digitalWrite(9, LOW);
  if (luzLDR<150) {
    digitalWrite(7, HIGH);
  } else { digitalWrite(7, LOW); }
}

}

// Envía el dato al puerto serial
Serial.print("Temperatura:");
Serial.print(tempC);
Serial.println("C");
Serial.print("Humedad:");
Serial.print(humedad);
Serial.println("%");
Serial.print("Intensidad de luz:");
Serial.println(luzLDR);
// Esperamos un tiempo para repetir el loop
delay(2000);
}

```

Fuente Angie Daniela Gonzalez (2022)[C.C]

En cuanto a la sostenibilidad del proyecto se deben tener en cuenta los costos para la elaboración de la huerta casera, no es obligatorio utilizar un control electrónico como lo son los sensores y los materiales anteriormente mencionados para el correcto funcionamiento, ya que se puede tener un control manual de la humedad, del riego y el manejo de la luz. Aclarando que los materiales para la huerta automatizada tienen un costo adicional, sin sobrepasar los 80.000 pesos

colombianos, lo que lo hace accesible para familias de estratos socioeconómicos bajo-medio de Bogotá.

Los beneficios obtenidos con la huerta casera en un primer momento sería la purificación del oxígeno dentro del hogar, puesto que, absorben el dióxido de carbono y expulsa oxígeno, componente importante debido a la contaminación presente en la ciudad, la cual se da principalmente por transportes Diesel y desechos industriales. Ahora bien, el consumo de compuestos químicos utilizados en cultivos a gran escala *“representan un riesgo para la salud debido a lo agresivos que son estos fertilizantes, contaminando aguas asociándolos con enfermedades como cáncer y malformaciones en fetos”* (Bioecoactual, 2018).

Por ello el uso de componentes orgánicos hechos en casa brinda la seguridad de que sean libres de químicos como pesticidas y fertilizantes. Por otro lado representa un ahorro para el hogar al contar con tomate, lechuga, entre otros y no tener que comprarlas.

Conclusiones.

Nuestro proyecto permite dar a conocer como se hace una huerta casera automatizada, teniendo en cuenta lo explicado anteriormente para sembrar, cuidar y aplicar el abono. La huerta automatizada les proporcionará a las familias de Bogotá poder tener el control sobre sus huertas de manera fácil, brindando seguridad alimentaria, bajos costos para adquirir los materiales del circuito, sin dejar a un lado el apoyo que nos brindó el avance tecnológico junto a los conocimientos adquiridos en la facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones. se penso desde un principio en este proyecto para incentivar a las personas a tener una huerta sin la necesidad de estar pendiente o preocupado por sus plantas constantemente ya que estas se mantendrán vivas y frescas. Desde otro ángulo uno de los desafíos más grandes que tuvimos fue el poco conocimiento de huertas caseras autosostenibles y el poco interés de iniciar una huerta en casa por parte de los ciudadanos.

Referencias.

Bioecoactual, (2018). Los peligros de los fertilizantes químicos.

<https://www.bioecoactual.com/2018/02/21/los-peligros-los-fertilizantes-quimicos/#:~:text=Se%20ha%20relacionado%20con%20el,por%20nitratos%20es%20la%20metahemoglobinemia>.

Ideca, (2020). Ordenamiento territorial.

<https://www.ideca.gov.co/recursos/mapas/predio-topografico-bogota-dc>

Revista espacios, (2018) Sistema de riego automatizado con arduino.

<https://www.revistaespacios.com/a18v39n37/a18v39n37p27.pdf>

Ramirez, J. (2021). Agricultura urbana: Sigue estas recomendaciones para crear una huerta en casa.

<https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/pasos-para-elaborar-una-huerta-en-casa-y-sacarle-el-mejor-provecho>

Wikipedia, (2022). Motor de corriente continua.

https://es.m.wikipedia.org/wiki/Motor_de_corriente_continua

Wikipedia, (2022). Arduino.

<https://es.m.wikipedia.org/wiki/Arduino>