

Diseño de un carro teledirigido con sensor de temperatura y humedad.

Design of a remote control car with temperature and humidity sensor.

William Gómez-Murillo¹

Yicely Hernández-Gómez²

RESUMEN

Cundinamarca es uno de los departamentos de Colombia donde la economía es beneficiada por diferentes cultivos agrícolas como la fresa, uchuva, hortalizas, flores, entre otros. En estos cultivos se deben conocer variables como temperatura y humedad para posteriormente hacer cambios en los sistemas de riego, realizar control de temperatura y así prevenir daños. En cultivos extensos es difícil conocer dichas variables en toda la superficie al aire libre, por lo que se propone un prototipo que utiliza un módulo inalámbrico para recorrer las hectáreas y obtener estos datos por cada sendero. Para este proyecto se consultó inicialmente qué módulos y microcontroladores se pueden utilizar para conocer las variables de temperatura y humedad; en segundo lugar, se consultó qué módulos y protocolo de comunicación se utilizaría para controlar remotamente el carro, y por último se realizó la implementación del sistema que será controlado con hardware y software de Arduino, y se utilizará Bluetooth para controlar remotamente el carro. El carro teledirigido obtenido se puede guiar con el movimiento de las manos por protocolo Bluetooth y posteriormente serán adicionados los módulos de temperatura y humedad para mostrar los datos en una pantalla LCD y así conocerlas sin tener que desplazarse por todo el lugar.

Palabras Clave: carro inalámbrico, giroscopio, cultivos, humedad y temperatura.

ABSTRACT

Cundinamarca is one of the departments of Colombia where the economy is benefited by different agricultural crops such as strawberries, cape gooseberries, vegetables, flowers, among others. In these crops, variables such as temperature and humidity must be known to subsequently make changes to the irrigation systems, perform temperature control and thus prevent damage. In extensive crops it is difficult to know these variables in the entire outdoor area, so a prototype is proposed that uses a wireless module to travel the hectares and obtain these data for each path. For this project it was initially consulted which modules and microcontrollers can be used to know the temperature and humidity variables; secondly, it was consulted which modules and communication protocol would be used to remotely control the car, and finally the implementation of the system that will be controlled with Arduino hardware and software was performed, and Bluetooth will be used to remotely control the car. The remote control car obtained can be guided with the movement of the hands by Bluetooth protocol and subsequently the temperature and humidity modules will be added to display the data on an LCD screen to know the data without having to move around the place.

Key words: wireless car, gyroscope, crops, humidity and temperature.

-
- 1 Aprendiz, Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial - Servicio Nacional de Aprendizaje, Tecnoacademia-Semillero MAPRA, Soacha.
 - 2 Magister en Ingeniería Electrónica, Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial - Servicio Nacional de Aprendizaje, Grupo CIDEINNOVA, Tecnoacademia-Semillero MAPRA, ykhernandez@sena.edu.co, Soacha.

1. INTRODUCCIÓN.

En el campo, para reconocer la temperatura y humedad del entorno, los agricultores necesitan de una maquinaria amplia que solo toma una temperatura general, y si se quiere medir en un espacio abierto se usa un sensor inalámbrico con el cual tienen que recorrer los senderos de cada hectárea si se quiere reconocer los datos punto por punto. El propósito de esta investigación es diseñar un carro teledirigido que facilite al agricultor el reconocimiento de la temperatura y humedad del ambiente desde sus manos, y desde ellas manejar el dispositivo, reconociendo los datos por cada sendero del invernadero o hectárea sin tener que desplazarse por todo el espacio. Es importante resaltar que la fase en la que se realiza la medición de la temperatura y humedad aún no se ha finalizado, y por lo tanto en esta fase sólo se muestra el control del carro de forma remota.

2. METODOLOGÍA.

Esta es una investigación de tipo mixto, tiene un enfoque explicativo y describe las posibilidades y beneficios de la implementación de un sistema innovador que facilita el trabajo diario de la población agricultora del país, generando una oportunidad de innovación y solución de una necesidad.

Procedimiento.

Al consultar qué módulos y microcontrolador se puede utilizar para el desarrollo del proyecto se escogió el Arduino Uno, mostrado en la figura 1. Esta placa PCB (placa de circuito impreso) será utilizada para el desarrollo de este proyecto debido a que facilita el trabajo por la forma de programarse (C++), y además su precio es bajo

y asequible; se puede manejar desde cualquier sistema operativo (Mac, Windows y Linux, entre otros), su tamaño es pequeño, característica que lo hace portable y además permite dar una introducción a la programación.

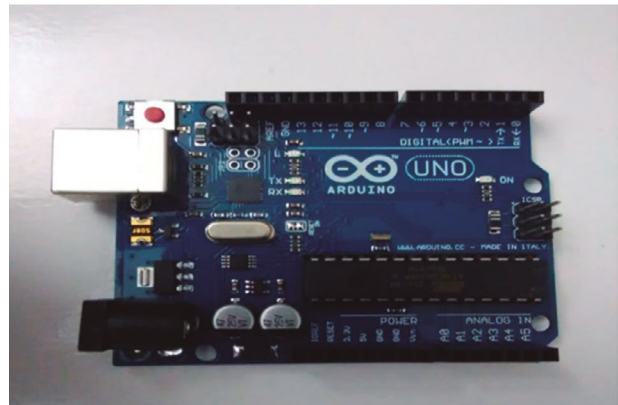


Figura 1. Placa de Arduino.

Fuente: Elaboración propia.

El sistema que controla el movimiento del carro es el giroscopio “mpu6050” mostrado en la figura 2, el cual permite que el agricultor al girar su muñeca a ciertos grados mueva el carro por la trayectoria deseada y a la vez pueda recibir los datos en una pantalla LCD.

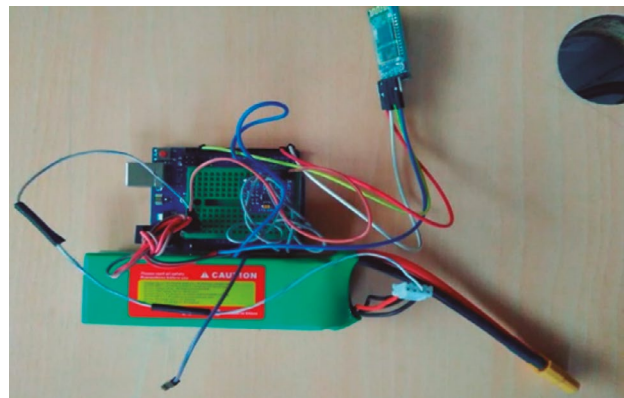


Figura 2. Control con giroscopio.

Fuente: Elaboración propia.

Para programar el giroscopio se utiliza la librería mpu6050 la cual facilita con las variables del sensor dar un plano sobre los ejes X, Y, y Z. como se muestra en la figura 3.

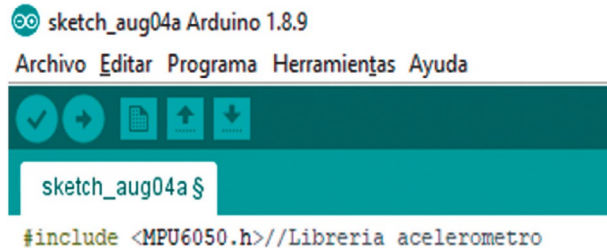


Figura 3. Librería del giroscopio.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez se conocen las coordenadas X,Y y Z, se establece mediante condicionales “if” hacia qué dirección debe ir el carro y así posteriormente enviar una letra clave para que sea detectada en el módulo del carro y así tomar la dirección correcta (Github, 2018). Ver figura 4.

```
//ADELANTE
if(ax<=-14 && ay>=-3 && ay<=3)
{Serial.write('a');}

//ATRAS
if(ax>=14 && ay>=-3 && ay<=3)
{ Serial.write('z');}

//DETE
if(ax>=-3 && ax<=3 && ay>=-3 && ay<=3)
{Serial.write("");}

//IZQUIERDA
if(ay<=-16 && ax>=-3 && ax<=3)
{Serial.write('i'); }

//DERECHA
if(ay>=15 && ax>=-3 && ax<=3)
{Serial.write('d');}
```

Figura 4. Código de Programación de coordenadas para direccionamiento de carro.

Fuente: Elaboración propia.

Por medio de una aplicación llamada Naylamp Car, mostrada en la figura 5, se puede controlar el carro desde un dispositivo Android, donde solo es necesario descargar, instalar y enlazar el bluetooth del carro con el de dispositivo móvil que tiene la aplicación descargada.



Figura 5. Aplicación utilizada para el control del carro

Fuente: Mechatronics, 2016.

El carro se controla remotamente mediante una conexión inalámbrica, usando el modelo de bluetooth “HC-05” mostrado en la figura 6, el cual cuenta con un alcance de 20 metros, permitiendo controlar el carro desde una distancia confortable sin perder la conexión.

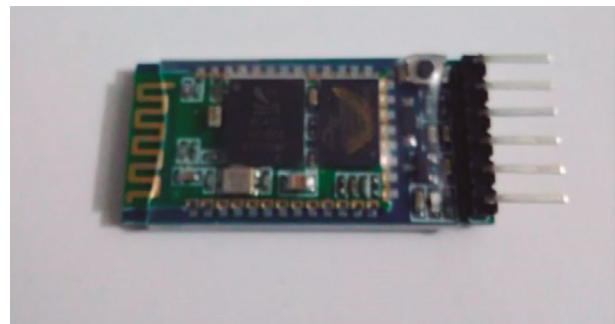


Figura 6. Módulo Bluetooth HC-05

Fuente: Elaboración propia.

El código utilizado para programar el módulo bluetooth HC-05 se muestra en la figura 7, para el cual se utiliza arduino mega y se le dio su nombre entre otras por comandos AT. (github, 2016).

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  Serial.begin(9600);  
  Serial1.begin(38400);  
  Serial.println("Dispositivo listo para recibir comando AT");  
}  
  
void loop() {  
  // put your main code here, to run repeatedly:  
  if(Serial.available())  
    Serial1.write(Serial.read());  
  if(Serial1.available())  
    Serial.write(Serial1.read());  
}
```

Figura 7. Código de módulo de bluetooth.
Fuente: Elaboración propia

3. DISCUSIÓN Y RESULTADOS.

Se ensambló el chasis mostrado en la figura 8, el cual tiene 4 motores y una plataforma donde está ubicado el arduino, el bluetooth y un puente H “L298N” el cual se encarga del control de los motores y el control de energía que se envía al arduino por una salida de 5v. (Playbyte, 2017).

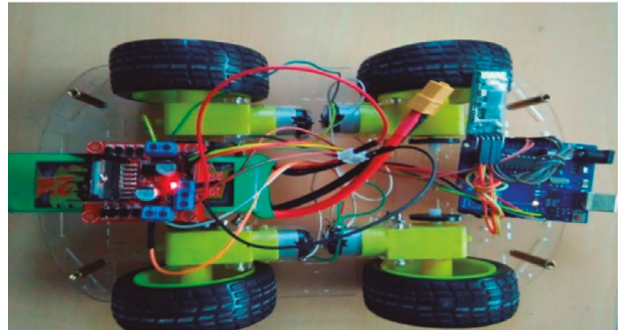


Figura 8. Chasis con componentes.
Fuente: Elaboración propia.

Para programar el movimiento de los motores se necesitó primero saber la salida del Arduino y nombrar cada motor, como muestra la figura 9.

```
//Pines de conexión del driver  
int Pin_Motor_Der_A = 8;  
int Pin_Motor_Der_B = 9;  
int Pin_Motor_Izq_A = 10;  
int Pin_Motor_Izq_B = 11;  
  
void setup() {  
  // inicializar la comunicación serial a 9600  
  Serial.begin(9600);  
  // configuramos los pines como salida  
  pinMode(Pin_Motor_Der_A, OUTPUT);  
  pinMode(Pin_Motor_Der_B, OUTPUT);  
  pinMode(Pin_Motor_Izq_A, OUTPUT);  
  pinMode(Pin_Motor_Izq_B, OUTPUT);  
}
```

Figura 9. Sketch de inicio de motores
Fuente: Elaboración propia.

Dependiendo de la dirección que debe tomar el carro se debe configurar la dirección de giro de cada uno de los motores para la dirección de reversa, tal como se muestra en la figura 10.

```

void Mover_Retroceso()
{
    digitalWrite (Pin_Motor_Der_A, LOW );
    digitalWrite (Pin_Motor_Der_B, HIGH );
    digitalWrite (Pin_Motor_Izq_A, LOW );
    digitalWrite (Pin_Motor_Izq_B, HIGH );
}

```

Figura 10. Control de motores.

Fuente: Elaboración propia.

En esta fase del proyecto se logró que el carro funcionara de forma remota mediante un protocolo Bluetooth, el cual controlaba el movimiento del carro mediante un giroscopio que se ubicaba en la mano del agricultor.

Debido a la inestabilidad de los terrenos donde se encuentran ubicados los cultivos fue necesario cambiar la estructura del carro a una más robusta y fuerte, cambiar los arduino uno por un arduino nano para reducir el tamaño y hacer que el circuito sea de fácil manipulación para el usuario, reduciendo el peso y espacio que ocupa.

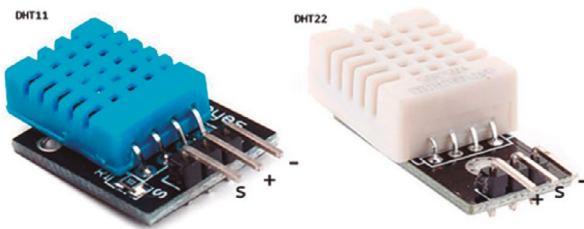


Figura 11. Módulos de detección de temperatura y humedad DHT11 y DHT22.

Fuente: Playbyte, 2017.

La nueva fase de medición de temperatura y humedad no está completa, en esta se busca enviar los datos del sensor DHT11 o DHT22 mostrados en la figura 11, los cuales estarán

ubicados en el carro, enviando los datos vía bluetooth hasta una pantalla LCD que estará ubicada en la mano y así sabiendo las variables de temperatura y humedad (Playbyte, 2017).

4. CONCLUSIONES.

En este artículo se presentó el diseño del carro teledirigido para la medición de temperatura y humedad para cultivos agrícolas, el cual se divide en dos partes que son el chasis y el control mediante giroscopio.

Se llevó a cabo la implementación del carro con su módulo de control, logrando siempre que adquiriera la dirección transmitida vía Bluetooth con el giroscopio y la rotación de la mano, o desde un dispositivo Android.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Github. (4 de agosto de 2016). ArduinoProjects. Obtenido de <https://github.com/Tostatronic/ArduinoProjects/blob/master/ProgramaDeconfiguracionAT/ProgramaDeconfiguracionAT.ino>

Github. (5 de octubre de 2018). CARRO-BLUE-TOOTH-GESTOS-. Obtenido de <https://github.com/BioelectronicaSeEscribeConB/CARRO-BLUETOOTH-GESTOS->

Mechatronics, N. (2016). Robot móvil controlado por bluetooth. Obtenido de <https://naylampmechatronics.com/blog.html>

Playbyte. (27 de febrero de 2017). Sensor de humedad y temperatura DHT-11 y DHT-22. Obtenido de <http://www.playbyte.es/electronica/arduino/sensores-de-presion-atmosferica/>