

HUERTO ESCOLAR 3.0



Fernando Acosta Navajas
José Clemente Díaz Gómez

El Centro posee desde su creación hace más de 25 años un huerto escolar. Desde hace algunos años, nos hemos integrado en la red de huertos escolares y los alumnos de FPB adaptada recogen manualmente y durante la hora del recreo datos diarios de diferentes variables del huerto escolar. Dentro del proyecto de robótica del Centro, y con el objeto de integrar diferentes departamentos como Agraria, Biología, Física y Química y Matemáticas en la elaboración de situaciones de aprendizaje, les proponemos mejorar dicha recogida de datos con el volcado automático de temperatura, humedad del aire, intensidad lumínica, humedad del suelo y presión a una tarjeta de almacenamiento de datos SD. Este es un primer paso para con posterioridad poder usar dichos datos en la elaboración de gráficos que justifiquen la toma de decisiones en la mejora de dicho huerto escolar.

Anclaje curricular

Este proyecto se implementará en TECNOLOGÍA de 4º ESO. Los criterios que se trabajan son 2, 3, 5 y 7, y está pensado como un proyecto final de consolidación de la asignatura, donde previamente ya se ha trabajado electrónica y control con arduino.

Criterio 2	Buscar, publicar e intercambiar información en medios digitales, reconociendo y comparando las formas de conexión entre los dispositivos digitales, teniendo en cuenta criterios de seguridad y responsabilidad al acceder a servicios de Internet
Criterio 3	Elaborar programas informáticos sencillos, haciendo uso del ordenador para resolver problemas aplicados a una situación tecnológica o a un prototipo.
Criterio 5	Realizar el montaje de circuitos electrónicos analógicos sencillos, analizando y describiendo sus componentes elementales así como sus posibles aplicaciones y previendo su funcionamiento a través del diseño previo, usando software específico y la simbología normalizada para comprobar su utilidad en alguna situación tecnológica concreta o en un prototipo
Criterio 7	Construir circuitos automáticos sencillos, analizar su funcionamiento, describir tanto el tipo de circuito como sus componentes y desarrollar un programa que controle el sistema automático, o un robot, de forma autónoma.



Materiales

2 placas miniprotoboard
placa de arduino
tarjeta SD
cables macho-hembra
sensores de humedad del aire y
temperatura, humedad del suelo y
presión
LDR
display
cable USB
base taladrada
escuadras
tornillos
tuercas
arandelas

Los sensores del proyecto se podrían haber programado de dos maneras: utilizando librerías o bien a través de la librería wire podríamos haber programado y conectado los sensores uno a uno.

Nosotros lo que hicimos fue lo siguiente: de los cuatro sensores conectados, dos de ellos que son el sensor de temperatura-humedad del aire y el de presión, mediante librerías y los otros dos, es decir, el LDR y el sensor humedad del suelo se programó en arduino sin librerías.

Además conectamos un lector de tarjetas SD mediante una librería interna que tienen todas las tarjetas arduino. Con esto pretendemos guardar los datos en un archivo CSV y luego transformarlo en cualquier programa que permita obtener gráficas de los valores, que sería uno de los productos a trabajar en las diferentes áreas o materias.

Como se puede observar utilizamos dos *miniboard* debido a la complejidad del circuito. En una, conectamos los sensores principales: sensor de humedad-temperatura, sensor de presión y sensor de humedad del suelo. En la otra, hemos conectado la LDR y el lector de tarjetas SD. Aunque el sistema no muestra ninguna incompatibilidad, tenemos problemas con el almacenamiento de datos en la tarjeta SD, pero los datos están monitorizados. Estamos trabajando para resolver este problema. Creemos que es un problema de *hardware* y no de *software*.

Intentamos en un principio obtener datos mediante la herramienta PLX-DAQ, que transforma lo monitorizado en una hoja de cálculo, pero encontramos problemas. Buscando información en foros, descubrimos que para que funcione esta herramienta necesitamos que el SO sea Windows XP. Instalamos Windows XP en una máquina virtual, pero ni así pudimos leer los datos, por lo que creemos que Windows XP debe ser el SO principal, y no disponemos de ningún ordenador con ese SO. Es por ello que nos decidimos por la tarjeta SD, que aunque no nos permite obtener los datos en tiempo real, sí vamos a tener datos almacenados en formato CSV.

Este proyecto se implementará en TECNOLOGÍA de 4º ESO. Los criterios que se trabajan son 2, 3, 5 y 7, y está pensado como un proyecto final de consolidación de la asignatura, donde previamente ya se ha trabajado electrónica y control con arduino.



Código Fuente

```
#include <SD.h> // Librería necesaria para que la tarjeta sd
//Configuración de los pines
Humedad del suelo    A0
Datos    pin 4,11,12,13
SDA Presión          A4
SCL Presión          A5
DHT11 Data           D2
*/

int result [5];      //Matriz de resultados de los datos
#include <Wire.h>     //Incluimos la librería que nos permite
// utilizar la tecnología I2C
#include <SFE_BMP180.h> //Incluimos el sensor de presión barométrica y altura
#define ALTITUDE 15 //Altitud del huerto escolar del IES Los Cristianos
SFE_BMP180 pressure; //Creamos una variable intermedia
#include <DHT.h>      //Incluimos la librería DHT11 que nos dará temperatura y hume
#define DHTPIN 2     //Definimos una variable donde conectamos el sensor
#define DHTTYPE DHT11 //Definimos la variable DHT11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE); // Ejecutamos la librería DHT11

void setup() {
Serial.begin(9600); //Comenzamos con la comunicación serie a 9600 bits por segun
Serial.println("DATOS HUERTO ESCOLAR 3.0"); // Presentamos los datos por pantalla
Serial.println("HUERTO ESCOLAR");
Serial.println("Programa iniciado");
Serial.print("Iniciando SD ...");

//Analog setup
pinMode(A0, INPUT); //Humedad del suelo
pinMode(A1, INPUT); //Recogida de datos sensor propuesto LDR
//BMP180 Setup
if (pressure.begin()) //Si inicializa bien el sensor, seguimos ejecutando comandos.
{Serial.println("BMP180 iniciado");
Serial.println("_____");
Serial.print("AWS :");
Serial.print("\t");
Serial.print("Hum Suelo\t");
Serial.print("LDR\t");
Serial.print("\t");
Serial.print("Presion\t");
Serial.print("\t");
Serial.print("Hum Aire\t");
Serial.println("Temp \t");}
else //Si falla
{
Serial.println("BMP180 ha fallado");
while (1);
}
File myFile;
if (!SD.begin(4)) {
Serial.println("No se pudo inicializar");
return;
}
Serial.println("inicializacion exitosa");
```



```
myFile = SD.open("archivo.txt");//abrimos el archivo
if (myFile) {
  Serial.println("archivo.csv:");
  while (myFile.available()) {
    Serial.write(myFile.read());
  }
  myFile.close(); //cerramos el archivo
} else {
  Serial.println("Error al abrir el archivo");
}

//DHT11 setup
dht.begin();
}

void loop() {
// comenzamos con la lectura de los parámetros de la estación
int A_Rain = analogRead(A1);
int A_Soil = analogRead(A0);
A_Rain = map(A_Rain, 300, 1023, 100, 0);
A_Soil = map(A_Soil, 400, 1023, 100, 0);
result[0]=A_Soil;
result[1]=A_Rain;
//leemos presión y altura
char status;
```




```
double T, P, p0;
status = pressure.startTemperature();
if (status != 0) {
    delay(status);
    status = pressure.getTemperature(T);
    if (status != 0) {
        status = pressure.startPressure(3);
        if (status != 0) {
            delay(status);
            status = pressure.getPressure(P, T);
            if (status != 0) {
                p0 = pressure.sealevel(P, ALTITUDE);
                result[2]=p0;
            }
        }
    }
}
result[3] = dht.readHumidity();
result[4] = dht.readTemperature();
Serial.print("AWS : ");
Serial.print(" \t");
Serial.print(result[0]);
Serial.print(" \t");
Serial.print("\t");
Serial.print(result[1]);
Serial.print("Ohm");
Serial.print("\t");
Serial.print(result[2]);
Serial.print(" hPa \t");
Serial.print(result[3]);

Serial.print(result[3]);
Serial.print(" \t");
Serial.print("\t");
Serial.print(result[4]);
Serial.println("C \t");
delay(5000);
}
```