

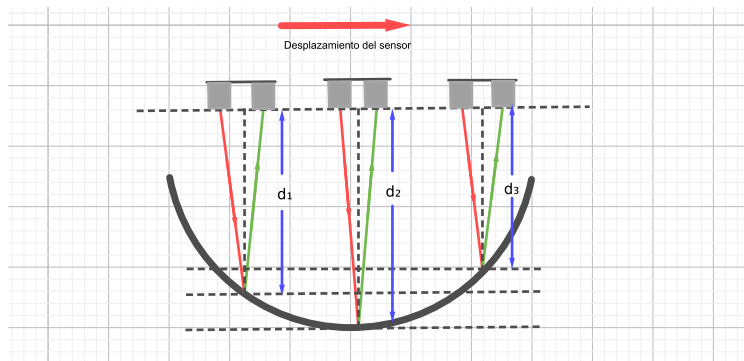
Medida de distancias: fundamento del sonar.

En este experimento utilizaremos el sensor ultrasónico HC SR04 para, utilizando la medida de distancias, expresar de un modo simple el fundamento del sonar.

Fundamento:

El SONAR (siglas de Sound Navigation and Ranging) es un dispositivo que, mediante la emisión de un ultrasonido y la recepción de su correspondiente reflejo al rebotar contra un obstáculo, permite medir la distancia a dicho obstáculo. Mediante una placa de Arduino y un sensor ultrasónico HC SR04, podemos simular el funcionamiento de un sonar para representar gráficamente la forma de un obstáculo en el que se refleja un ultrasonido, en nuestro caso, un cuenco metálico.

Una representación gráfica del proceso seguido en el experimento es la siguiente:



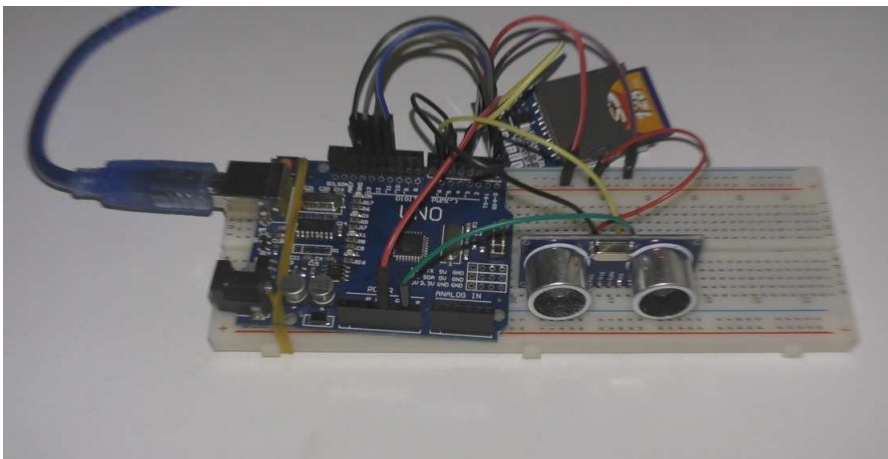
Código:

Se han tomado como base los códigos tomados de www.progettiarduino.com, para el registro de datos de un sensor de temperatura y humedad en una tarjeta SD, y [Erick Simões \(github: @ErickSimoes\)](https://github.com/ErickSimoes), para la medida de distancias mediante un sensor ultrasónico HC SR04 para obtener, como síntesis de ambos, un código que permita guardar datos de distancias medidas con dicho sensor en un tarjeta SD. El código resultante es el siguiente:

```
//Arduino datalogger con tarjeta SD y sensor ultrasónico
#include <Ultrasonic.h>
Ultrasonic ultrasonic(5,6);
#include <SPI.h>
#include <SD.h>
const int chipSelect = 4;
void setup()
{
  // Abrir puerto serie
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial) { ;
  // Esperar apertura comunicación serie
  }
  Serial.print("Inicialización tarjeta SD ...");
  if (!SD.begin(chipSelect))
```

```
{
Serial.println("Tarjeta no valida o ausente");
return;
}
Serial.println("Inicialización tarjeta SD.");
}
void loop()
{
// crea una cadena para los datos
String dataString = "";
int t = ultrasonic.distanceRead();
File dataFile = SD.open("datalog.txt", FILE_WRITE);
if (dataFile)
{
dataFile.println(String(t));
dataFile.close();
Serial.println(String(t));
delay(100);
// Cada 0,1 segundos
}
else { Serial.println("Error apertura datalog.txt"); } }
```

Un vídeo del funcionamiento de este sensor puede verse en el enlace situado al pie la siguiente imagen:



<http://jpcampillo.es/onewebmedia/sonar-SD.mp4>

Comentarios al vídeo: Los datos correspondientes a las distancias del cuenco al sensor se recogen en una tarjeta SD. Dichos datos se trasladan a la hoja de cálculo (*Calc*) del programa Open Office y se representan gráficamente, después de haber eliminado la mayor parte de los datos que corresponden a distancias fuera de los límites del cuenco. Como es lógico, la gráfica que corresponderá a grandes rasgos a la forma de aquel se obtendrá volteando verticalmente la gráfica obtenida en *Calc*.

La representación del circuito, utilizando el programa Fritzing, es la siguiente:

