

SISTEMA DE DETECCIÓN DE BASURA EN ALCANTARILLAS CON ENVÍO DE ALERTA

CLAVE DE REGISTRO: CIN2017A20070

COLEGIO INDOAMERICANO S.C.

AUTORES:

- ALEJANDRA SERRALDE GALINDO
- IVETTE JANET RODRÍGUEZ LEYVA

ASESORES:

- CARLA KERLEGAND BAÑALES
- KAREN AILED NERI ESPINOZA

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS FISICOMATEMÁTICAS Y DE LAS INGENIERÍAS

DISCIPLINA: COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TIPO DE INVESTIGACIÓN: DESARROLLO TECNOLÓGICO

LUGAR: TLALNEPANTLA, EDO DE MÉXICO

FECHA: 16 DE FEBRERO DE 2017

ÍNDICE TEMÁTICO:

Resumen ejecutivo.....	1
Introducción.....	4
Fundamentación teórica.....	4
Metodología.....	7
Resultados.....	11
Conclusiones.....	11
Aparato crítico.....	12
Anexos.....	13

RESUMEN EJECUTIVO

Planteamiento del problema

En México se producen aproximadamente 86,000 toneladas de basura diariamente, de las cuales, 13% se encuentra en la calle y puede llegar a las coladeras. Debido a esto, en temporada de lluvias el 50% de las inundaciones o encharcamientos en la Ciudad de México son provocados por la obstrucción de la basura en el desagüe.

Hipótesis

Si colocamos sensores en las alcantarillas, podremos determinar la acumulación de basura a través de una alerta vía Wifi.

Justificación y sustento teórico

En este proyecto se utilizaron sensores ultrasónicos, los cuales miden la distancia mediante el uso de ondas ultrasónicas. El cabezal emite dicha onda y la recibe al retornar desde el objeto. La distancia se determina contando el tiempo entre la emisión y la recepción. La información obtenida a través del sensor será manipulada por un Arduino UNO. Aquí se programarán las instrucciones que permitirán determinar la cantidad de basura acumulada, así como enviar un mensaje vía Twitter alertando a la autoridad. El arduino es una plataforma de prototipos electrónica de código abierto (open-source) basada en hardware y software flexibles. Puede “sentir” el entorno mediante la recepción de entradas desde una variedad de sensores y puede afectar a su alrededor mediante el control de luces, motores y otros artefactos. Puede ser autónomo o se puede comunicar con software en ejecución en un ordenador.

La señal a Twitter se enviará a través de un Módulo Wifi Serial ESP8266 el cual permite conectar el arduino a una red Wifi.

Objetivo General

Diseñar y construir un sistema de detección de basura en las alcantarillas con envío de señal de alerta vía Wifi, con el fin de implementarlo en las ciudades para así prevenir inundaciones.

Metodología de investigación

- 1.- Se investigaron las causas principales de inundaciones en la Ciudad de México, donde se encontró como factor primordial, la acumulación de basura en el desagüe.
- 2.- Se diseñó un sistema de sensores ultrasónicos para la detección de basura en las alcantarillas.
- 3.- Se programó el Arduino UNO para recibir, codificar y responder a la información obtenida por los sensores ultrasónicos.
4. Se realizaron pruebas con los sensores. Se hicieron ajustes en ángulos.
- 5.- Se instaló el sistema Wifi y se realizaron pruebas para obtener los resultados óptimos.

Resultados

Se logró comprobar la hipótesis, ya que logramos de manera eficiente, detectar la basura en alcantarillas, así como enviar una señal de alerta vía Wifi.

Avances o propuestas de conclusiones

Se espera que este proyecto pueda ser implementado por las autoridades y comunidades de las grandes ciudades o de las nuevas ciudades inteligentes, para lograr así, prevenir inundaciones.

Resumen

En México las inundaciones a causa de obstrucciones en el drenaje de vuelven más frecuentes día con día, lo cual conlleva a continuos problemas con el deshecho de las aguas residuales en los contenedores correspondientes. Con el proyecto se ha buscado proporcionar una solución de bajo costo para dichas obstrucciones por medio de sensores ultrasónicos, los cuales por medio de unas ultrasónicas y con ayuda de un cabezal, miden la distancia entre la basura acumulada dentro de las alcantarillas y envían la información a un Arduino UNO encargado de procesar el código necesario para llevar la cuenta de la basura acumulada en las alcantarillas procediendo a mandar una señal que avise a las autoridades para que estas procedan en la limpieza del alcantarillado señalado. Al mandar aviso a las autoridades informando el problema con las alcantarillas, se ahorra una gran cantidad de presupuesto destinado a la recolección y limpieza de las aguas residuales, las cuales a causa de dicho problema con el alcantarillado se ven en la necesidad de la implementación de nuevas y costosas tecnologías que garanticen su eficacia.

Abstract

In Mexico, floods due to obstruction in the drainage had become more frequent nowadays, which leads to persisting problems with the deposition of water waste in the corresponding containers. The project has sought to provide a low cost solution for such obstructions with the use of ultrasonic sensors, which through ultrasonic waves and with the aid of a head, measure the distance between the garbage accumulated inside the sewers and send the Information to an Arduino ONE in charge of processing the code necessary to make the count of the garbage accumulated in the sewers, proceeding to sending a signal that warns the authorities to proceed in the cleaning of the indicated sewer. By sending notice to the authorities informing the problem with, a large amount of money destinated for the collection and cleaning of the waste water is saved, which because of this problem with the sewer are seen in the need of the implementation of New and expensive technologies that guarantee its effectiveness.

INTRODUCCIÓN

En México se producen aproximadamente 86,000 toneladas de basura diariamente, de las cuales, 13% se encuentra en la calle y puede llegar a las coladeras. Debido a esto, en temporada de lluvias el 50% de las inundaciones o encharcamientos en la Ciudad de México son provocados por la obstrucción de la basura en el desagüe.

Objetivo

El objetivo de nuestro proyecto es presentar una solución a bajo costo, para la obstrucción de basura en las alcantarillas con el fin de reducir considerablemente el número de inundaciones, así como también alertar a las autoridades vía Twitter antes de que ocurran las mismas.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Antecedentes

En la actualidad los servicios de saneamiento en el país varían mucho en cada localidad, las cuales según el artículo 115, fracción III de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los municipios *“tienen que normar las descargas de aguas residuales en los colectores”* (Cámara de Diputados, 2003). Sin embargo, la deficiencia del sistema de alcantarillado ocasiona problemas con el deshecho de estas aguas, creando la necesidad de implementación de nuevas tecnologías que permitan que el proceso se lleve a cabo adecuadamente.

Conforme a lo informado por la Cámara de Diputados del país, de las 903 plantas de tratamiento existente, 184 han decaído en funcionamiento. Entre las principales razones de su inhabilitación se encuentran la falta de recursos, la baja cobertura de alcantarillado y las malas condiciones del mismo, y la falta de tecnologías actualizadas.

Marco de referencia

Arduino.

Es una plataforma de prototipos electrónica de código abierto basada en hardware y software directo y flexible de utilizar. El arduino contiene un microcontrolador, el cual con los datos recibidos del entorno (de sensores a conexiones de entrada), a través

del lenguaje de programación (open source), le programamos como interpretar la información, qué parámetros buscar y comparar, y por último, qué acciones tomar a modo de respuesta (conexiones de salida).



Figura 1.- Arduino UNO.

Sensor Ultrasónico.

Los seres humanos podemos escuchar en una frecuencia de 20Hz-20Khz, el sonido ultrasónico rebasa la onda de sonido de los 20KHZ. Los sensores ultrasónicos emiten dicha onda en una dirección y empiezan a contar el tiempo a partir de que se lanza. La onda ultrasónica viajará en el aire y regresará en el momento en que encuentre un obstáculo. El sensor dejará de contar el tiempo en el momento en que reciba la onda de regreso. Debido a que las ondas ultrasónicas viajan a razón de 340 m/s en el aire podemos calcular la distancia del obstáculo al transmisor con la siguiente fórmula: $s=340t/2$, donde s =distancia recorrida y t = el tiempo transcurrido. Esta operación será controlada a través de un Arduino UNO.



Figura 2.- Sensor ultrasónico HC-SR04.

Módulo Wifi.

El modelo que utilizamos (WIFI ESP8266) fue diseñado con la Internet of Things en mente (IOT), lo que permite conectarse a un punto de acceso WIFI mediante comandos de texto AT, vía una puerta serie, que puede ser configurada a diferentes velocidades. Al instruirle que se conecte a nuestra WIFI, el módulo es capaz de enviar información que se le remite vía la puerta serie a una dirección IP y puerto que deseemos. Por el contrario cuando se trata de recibir, limpia todo el empaquetado TCPIP y nos reenvía por la puerta serie la información de datos.



Figura 3.- Modulo WiFi ESP8266.

Servidor.

El servidor es una aplicación en ejecución (software) capaz de atender las peticiones de un cliente y devolverle una respuesta en concordancia (operan a través de una arquitectura cliente-servidor). Por tanto, el servidor realiza otras tareas para beneficio de los clientes. Ofrece a los clientes la posibilidad de compartir datos, información y recursos de hardware y software. Los clientes usualmente se conectan al servidor a través de la red pero también pueden acceder a él a través de la computadora donde está funcionando. En el contexto de redes Internet Protocol (IP), un servidor es un programa que opera como oyente de un socket.

Hipótesis

Si se determina la acumulación de basura y residuos por medio de sensores ultrasónicos colocados en el alcantarillado, entonces las obstrucciones decrecerán, permitiendo el paso de las aguas residuales a sus debidos recolectores, para llevar a cabo el tratamiento óptimo de dichas aguas.

METODOLOGÍA

Para la resolución del problema planteado, se investigaron diferentes formas de mandar la información que los sensores nos proveían. Los sensores ultrasónicos nos permiten obtener la distancia mediante un procesamiento de la señal que se realiza en el microcontrolador Arduino. Esta información nos permite tener control de niveles de agua y detectar si hay basura en el prototipo de alcantarilla. Mediante el uso de un módulo WiFi, podemos conectarnos a una red inalámbrica, por lo que se siguieron dos caminos posibles para él envío de información.

1.- Se realizó la conexión de los sensores y se probaron por separado para comprobar el funcionamiento individual, así como la conexión del WiFi para comprobar la conectividad a una red y el uso de sus comandos.

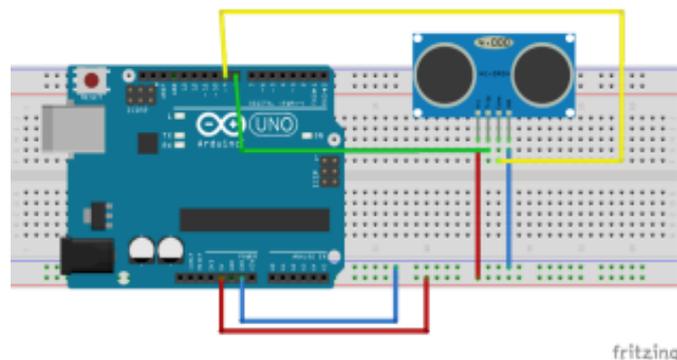


Figura 4.- Conexión del sensor ultrasónico con Arduino.

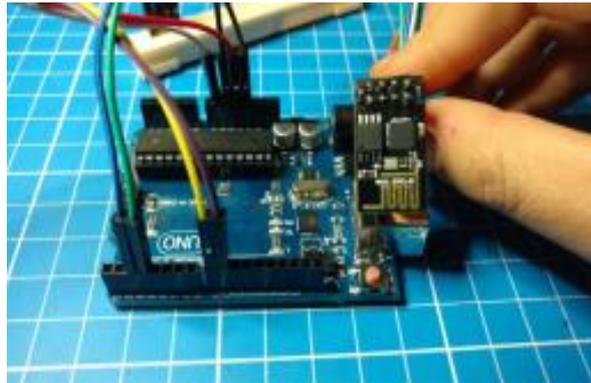
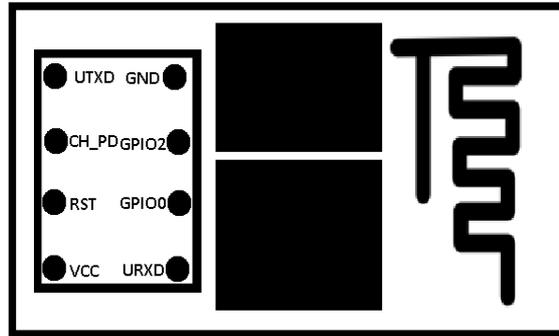


Figura 5.- Diagrama del módulo WiFi.



Figura 6. - Conexiones del sensor ultrasónico.

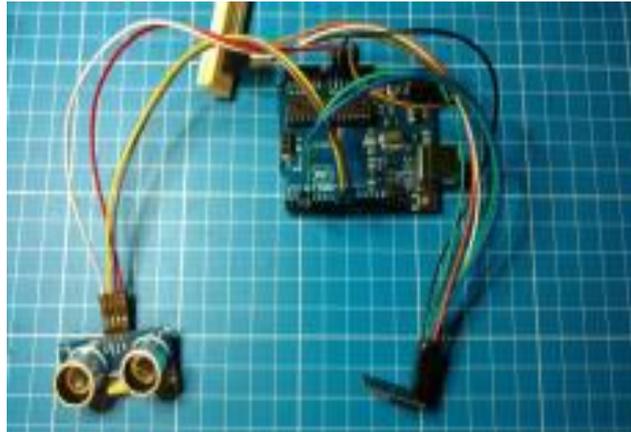


Figura 7. - Prototipo con sus conexiones.

2.- Se delimitaron los niveles máximos que se utilizarían para agua en el prototipo, así como si existía algún objeto como basura y la obstrucción de la salida de agua.

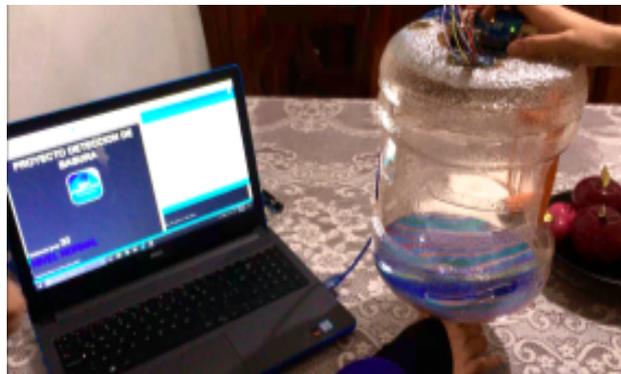


Figura 8.-Prototipo montado.

Opción 1: Vía Twitter

1.- Se inicia la conexión a una red conocida, el programa requiere del nombre de la red y la contraseña.

2.- Mediante un servicio llamado IFTTT (If This Then That) se logra hacer petición de un Tweet. Esto funciona mediante un “request”, lo cual es que el Arduino mediante el modulo WiFi ESP8266, hace una petición al servidor con un código GET que nos permite indicar que solicitamos hacer uso del servicio del IFTTT.



Figura 9.- Servicio de IFTTT.

Esta plataforma enlaza la llamada del servidor y mediante una “receta”, el servicio hace conexión con la cuenta de Twitter designada y publica el mensaje que se requiera.

PROYECTO: DETECCIÓN DE BASURA EN
ALCANTARILLAS" "Nivel_Agua_Alto" occurred
on the maker service February 12, 2017 at
4:52PM

Figura 10.- Ejemplo de mensaje publicado.

3.- Cuando alguno de los límites supera la condición, el Arduino manda el “request” al servidor y publica la alarma correspondiente. Esta opción es un recurso para llegar a la mayor gente posible, para que de esa manera se pueda actuar para la limpieza de la alcantarilla.

Opción 2: Vía servidor local.

1.- En el servidor local no es necesario tener internet, pero si una conexión en una red, de esa manera el proyecto publica la información y las alertas en una red local que solo podrán ver los que se conecten a esa red.

2.- Al igual que en la opción 1, se realiza la misma conexión del módulo WiFi y de los sensores.

3.- Siempre y cuando exista una conexión el Arduino, mediante WiFi, escribe en una dirección (se crea una página http) los datos que se indicaron, los cuales son las distancias de cada uno de los sensores y cuando las condiciones se cumplen, se escriben las alertas correspondientes.



Figura 11.- Captura de pantalla del servidor local.

RESULTADOS

Se logró determinar la acumulación de basura, así como enviar una señal de alerta vía Twitter, utilizando sensores ultrasónicos, un arduino y un servidor WIFI, todo esto a un bajo costo.

CONCLUSIONES

Se espera que este proyecto pueda ser implementado por las autoridades y comunidades de las grandes ciudades o de las nuevas ciudades inteligentes, para lograr así prevenir inundaciones.

APARATO CRÍTICO

- Secretaría de Gobernación. (2016). Ante el pronóstico de lluvias evita inundaciones y encharcamientos. 17 de Octubre del 2016, de Secretaría de Gobernación Sitio web:<https://www.gob.mx/segob/articulos/ante-el-pronostico-de-lluvias-evita-inundaciones-y-encharcamientos?idiom=es>
- Dr. Ramón Domínguez Mora. (2000). Las Inundaciones en la Ciudad de México. Problemática y Alternativas de Solución. 18 de Octubre del 2016, de Revista digital universitaria Sitio web:<http://www.revista.unam.mx/vol.1/num2/proyec1/>
- Díez-Herrero, A., Laín-Huerta, L., & Llorente-Isidro, M. (2008). Mapas de peligrosidad por avenidas e inundaciones: guía metodológica para su elaboración. Madrid, ES: Instituto Geológico y Minero de España.
- Ceballos Sierra, Francisco Javier. C/C++ curso de programación (3a. ed.). Madrid, ES: RA-MA Editorial, 2007.
- Schildt, Herb. C++: soluciones de programación. México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana, 2009.
- Garrido Monagas, Maray. Integración de herramientas informáticas para la alerta temprana ante el peligro de inundaciones. La Habana, CU: D - Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. CUJAE, 2012.
- González Cano, Agustín. Interferencias de ondas esféricas por reflexiones múltiples en láminas transparentes: sensor óptico para el control automático de espesor. Madrid, ES: Universidad Complutense de Madrid, 2005.

ANEXOS

CÓDIGO OPCIÓN 1:

```
//PROYECTO SISTEMA DE DETECCIÓN DE BASURA EN ALCANTARILLAS CON ENVÍO DE ALERTA
```

```
//BIBLIOTECAS
```

```
#include "WiFiEsp.h"
```

```
#include <SoftwareSerial.h>
```

```
SoftwareSerial Serial1(3, 2); // RX, TX
```

```
long d1,d2,d3;
```

```
long t1,t2,t3;
```

```
int i;
```

```
char ssid[] = ""; // Nombre de la red
```

```
char pass[] = ""; // Password
```

```
int status = WL_IDLE_STATUS; // Estado WiFi idle=espera
```

```
char server[] = "maker.ifttt.com";
```

```
WiFiEspClient client;//Inicializa el cliente
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
  t1=t2=t3=0;
```

```
  // Inicia comunicacion serial a 115200 baudios
```

```
  Serial.begin(115200);
```

```
  // Inicia comunicacion serial a 9600 baudios para el modulo ESP
```

```
  Serial1.begin(9600);
```

```
  // Inicializa modulo ESP
```

```
  WiFi.init(&Serial1);
```

```
  // Intento de conexion a la red
```

```
  while ( status != WL_CONNECTED) {
```

```
    Serial.print("Intento de conexion a la red: ");
```

```
    Serial.println(ssid);
```

```
    // WPA/WPA2
```

```
    status = WiFi.begin(ssid, pass);
```

```
  }
```

```
  Serial.println("Conectado a la red");
```

```
  Serial.println();
```

```
  Serial.println("Iniciando conexion con el servidor...");
```

```
  // Si logra la conexión, se reporta via serial
```

```
  pinMode(9, OUTPUT); //Pin TRIGGER1
```

```
  pinMode(8, INPUT); //Pin ECHO1
```

```

pinMode(10, OUTPUT); //Pin TRIGGER2
pinMode(7, INPUT); //Pin ECHO2
pinMode(11, OUTPUT); //Pin TRIGGER3
pinMode(6, INPUT); //Pin ECHO3

}

void loop()
{
  long t=0;
  //////////SENSOR 1////////
  for(i=0;i<=9;i++){//For para promedio de medidas
    digitalWrite(9,LOW);
    delayMicroseconds(5);
    digitalWrite(9, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    t=pulseIn(8, HIGH)+t;
    // t=t[i]+t;
  }
  t1=t/10;
  d1=int(0.017*t1);
  Serial.println("Distancia sensor 1 (cm): ");
  Serial.println(d1);
  ////////////

  t=0;
  //////////SENSOR 2////////
  for(i=0;i<=9;i++){//For para promedio de medidas
    digitalWrite(10,LOW);
    delayMicroseconds(5);
    digitalWrite(10, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    t[i]=pulseIn(7, HIGH);
    t=t[i]+t;
  }
  t2=t/10;
  d2=int(0.017*t2);
  Serial.println("Distancia sensor 2 (cm): ");
  Serial.println(d2);
  ////////////

  t=0;
  //////////SENSOR 3////////
  for(i=0;i<=9;i++){//For para promedio de medidas
    digitalWrite(11,LOW);
    delayMicroseconds(5);
    digitalWrite(11, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    t[i]=pulseIn(6, HIGH);
    t=t[i]+t;
  }
  t3=t/10;
  d3=int(0.017*t3);
}

```

```

Serial.println("Distancia sensor 3 (cm): ");
Serial.println(d3);
//////////
*/
if(d1<=15)
{
if (client.connect(server, 80)) {
Serial.println("Conectado al servidor");
// Se realiza un REQUEST a la pagina maker de IFTTT
client.println("GET
https://maker.ifttt.com/trigger/Nivel_Agua_Alto/with/key/fHTddUrjpv9U8BhwZtHEy");
client.println("Host: maker.ifttt.com");
client.println("Conexion: close");
client.println();
}
}

else if(d2<=10)
{
if (client.connect(server, 80)) {
Serial.println("Connected to server");
// Se realiza un REQUEST o POST a la pagina maker de IFTTT
client.println("GET
https://maker.ifttt.com/trigger/Basura_detectada/with/key/fHTddUrjpv9U8BhwZtHEy");
client.println("Host: maker.ifttt.com");
client.println("Conexion: close");
client.println();
}
}

else if(d3<=5)
{
if (client.connect(server, 80)) {
Serial.println("Connected to server");
// Se realiza un REQUEST o POST a la pagina maker de IFTTT
client.println("GET
https://maker.ifttt.com/trigger/Salida_de_agua_obstruida/with/key/fHTddUrjpv9U8BhwZtHEy");
client.println("Host: maker.ifttt.com");
client.println("Conexion: close");
client.println();
}
}

else
{
if (client.connect(server, 80)) {
Serial.println("Connected to server");
// Se realiza un REQUEST o POST a la pagina maker de IFTTT
client.println("GET
https://maker.ifttt.com/trigger/Niveles_normales/with/key/fHTddUrjpv9U8BhwZtHEy");
client.println("Host: maker.ifttt.com");
client.println("Conexion: close");
}
}

```

```

        client.println();
    }

}

// Si el servidor se desconecta, se detiene el cliente
//El servidor es a donde nos conectamos, nosotros somos el cliente
if (!client.connected()) {
    Serial.println();
    Serial.println("Desconectando del servidor...");
    client.stop();
}
delay(60000); //Espera un minuto
}

```

CÓDIGO OPCIÓN 2:

//PROYECTO SISTEMA DE DETECCIÓN DE BASURA EN ALCANTARILLAS CON ENVÍO DE ALERTA

//BIBLIOTECAS

```

#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial BT1(3, 2); // RX | TX

```

```

long d1,d2,d3;
long t1,t2,t3;
int i;

```

```

void setup()
{
    t1=t2=t3=0;
    Serial.begin(9600);
    BT1.begin(9600);
    pinMode(9, OUTPUT); //Pin TRIGGER1
    pinMode(8, INPUT); //Pin ECHO1
    pinMode(10, OUTPUT); //Pin TRIGGER2
    pinMode(7, INPUT); //Pin ECHO2
    pinMode(11, OUTPUT); //Pin TRIGGER3
    pinMode(6, INPUT); //Pin ECHO3
}

```

```

void loop()
{

    long t=0;
    //////////SENSOR 1////////
    for(i=0;i<=9;i++){//For para promedio de medidas
        digitalWrite(9,LOW);
        delayMicroseconds(5);
    }
}

```

```

digitalWrite(9, HIGH);
delayMicroseconds(10);
t=pulseIn(8, HIGH)+t;
}
t1=t/10;
d1=int(0.017*t1);
Serial.println("Distancia sensor 1 (cm): ");
Serial.println(d1);
//////////
t=0;
//////////SENSOR 2//////////
for(i=0;i<=9;i++){//For para promedio de medidas
digitalWrite(10,LOW);
delayMicroseconds(5);
digitalWrite(10, HIGH);
delayMicroseconds(10);
t=pulseIn(7, HIGH)+t;
}
t2=t/10;
d2=int(0.017*t2);
Serial.println("Distancia sensor 2 (cm): ");
Serial.println(d2);
//////////
t=0;
//////////SENSOR 3//////////
for(i=0;i<=9;i++){//For para promedio de medidas
digitalWrite(11,LOW);
delayMicroseconds(5);
digitalWrite(11, HIGH);
delayMicroseconds(10);
t=pulseIn(6, HIGH)+t;
}
t3=t/10;
d3=int(0.017*t3);
Serial.println("Distancia sensor 3 (cm): ");
Serial.println(d3);
//////////

```

```

while (BT1.available() > 0 )

```

```

{

```

```

    char c = BT1.read();

```

```

    if (c == 71)

```

```

    {

```

```

        Serial.println("peticion web enviada");

```

```

        delay(500);

```

```

        escribir("<!DOCTYPE HTML>");

```

```

        escribir("<html>");

```

```

//una pagina web necesita esto <HTML> y

```

```

</HTML> es el inicio y fin del documento

```

```

        escribir("<head><title>PROYECTO DETECCION DE BASURA</title>"); //nombre de la
pestaña que llevara la pagina

```

```

        escribir("<meta http-equiv=\"refresh\" content=\"10\"></head>"); //tiempo para refrescar la
pagina web

```

```

    escribir("<body><h1><center><FONT FACE=\"Arial\" FONT SIZE=\"18\" COLOR=\"white\">
PROYECTO DETECCION DE BASURA </center></h1>"); //titulo del inicio de la
pagina
    escribir(" <BODY BGCOLOR=\"black\"> ");
    escribir(" <center><img src=\"http://i.imgur.com/ky8Dvrj.png\" /></center></a><br /><br />");
    //Cargamos una imagen

    escribir("<FONT FACE=\"Arial\" SIZE=\"5\" COLOR=\"white\"> Distancia sensor 1[cm]:
</FONT>"); //escribimos y cambiamos el tamaño, letra y color
    escribir(String(d1)); //imprimimos la variable
    escribir("<br />");

    escribir("<FONT FACE=\"Arial\" SIZE=\"5\" COLOR=\"white\"> Distancia sensor 2[cm]:
</FONT>");
    escribir(String(d2)); //imprimimos la variable
    escribir("<br />");

    escribir("<FONT FACE=\"Arial\" SIZE=\"5\" COLOR=\"white\"> Distancia sensor 3[cm]:
</FONT>");
    escribir(String(d3)); //imprimimos la variable
    escribir("<br />");

    if(d1<=15.0){
    escribir("<FONT FACE=\"Arial\" SIZE=\"7\" COLOR=\"red\"> ALERTA, NIVEL DE AGUA
ALTO </FONT>");
    escribir("<br />");
    }
    if(d2<=10.0){
    escribir("<FONT FACE=\"Arial\" SIZE=\"7\" COLOR=\"red\"> ALERTA, BASURA
DETECTADA </FONT>");
    escribir("<br />");
    }
    if(d3<=5.0){
    escribir("<FONT FACE=\"Arial\" SIZE=\"7\" COLOR=\"red\"> ALERTA, SALIDA DE AGUA
OBSTRUIDA </FONT>");
    escribir("<br />");
    }

    else{
    escribir("<FONT FACE=\"Arial\" SIZE=\"7\" COLOR=\"blue\"> NIVELES NORMALES
</FONT>");
    escribir("<br />");
    }

    escribir("<FONT FACE=\"Arial\" SIZE=\"2\" COLOR=\"white\"> Estado de Mexico a 12 de
febrero de 2017. </FONT>");
    escribir("<br />");
    escribir("<br />");

    delay(1);

```

```

        BT1.println("AT+CIPCLOSE=0");
    }
}
delay(10000);
}

void escribir(String text)
{
    BT1.print("AT+CIPSEND=0,");
    BT1.println(text.length());
    if (BT1.find(">")) // Si se recibe el mensaje
    {
        Serial.println(text);
        BT1.println(text); //mandamos el mensaje por el wifi
        delay(10);
        while ( BT1.available() > 0 )
        {
            if ( BT1.find("SEND OK") ) //buscamos "ok" y luego salimos
            break;
        }
    }
}
}

```