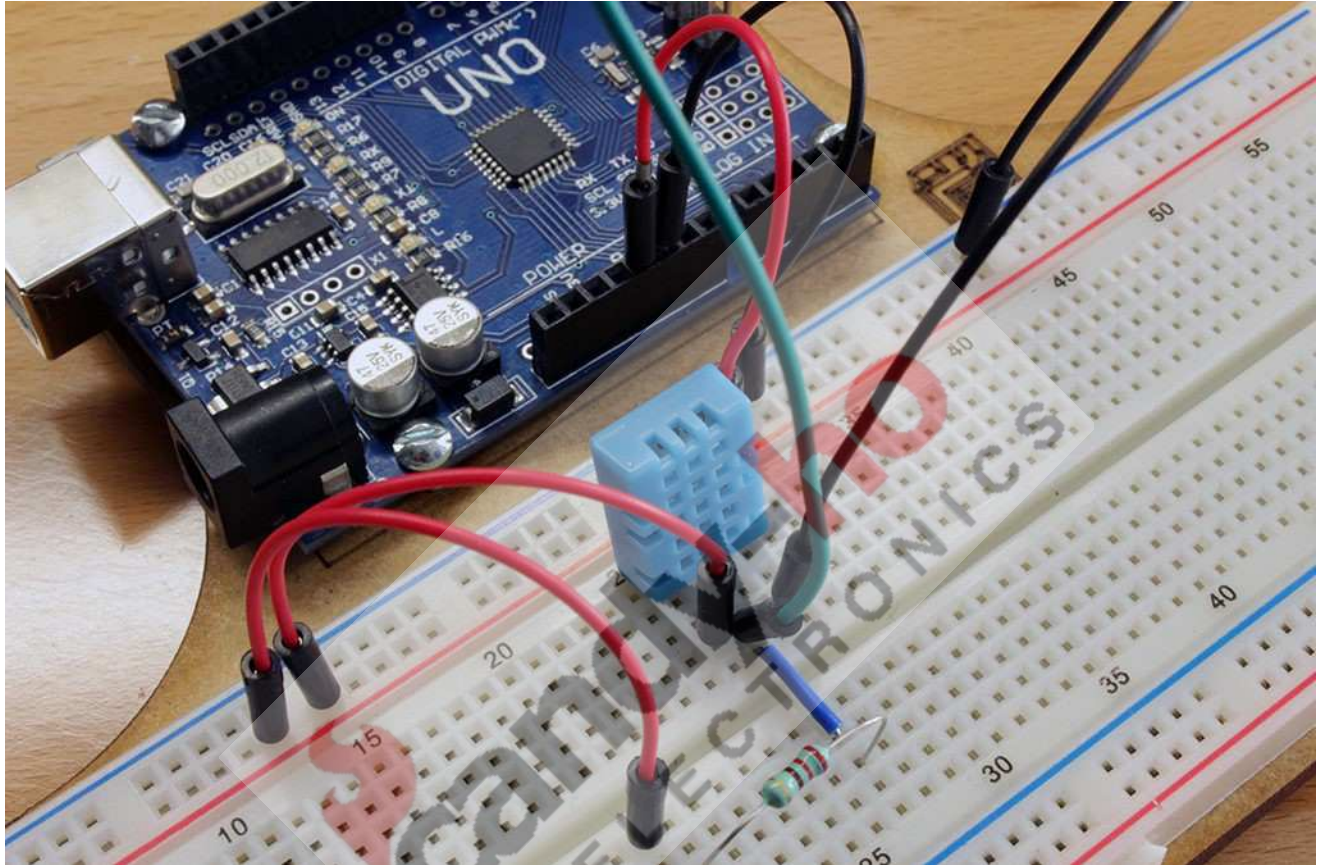


DHT11 con Arduino: Sensor Temperatura y Humedad



En esta entrada te enseñamos como utilizar el sensor **DHT11 con Arduino** para todos aquellos proyectos en los que no basta conocer solamente la temperatura, sino que se requiere conocer la humedad relativa. Los **sensores DHT11 y DHT22 son capaces de realizar mediciones simultaneas de humedad y temperatura**, entregandonos su lectura de forma digital. Podemos encontrar aplicaciones para el DHT11 o el DHT22 en el control de invernaderos, monitoreo de centros de datos, climatización de casas y edificios, etc.

Materiales necesarios

Para esta experiencia requerimos los siguientes materiales:

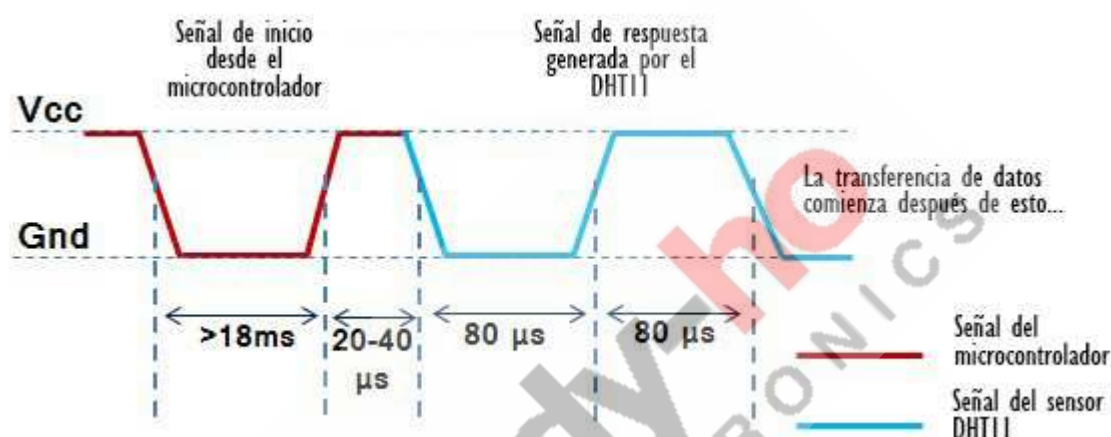
- Sensor DHT11 de Temperatura y Humedad
- Arduino UNO R3
- Protoboard de 800 puntos

- Resistencia de 10 KOhms

Comunicación del DHT22 o DHT11 con Arduino

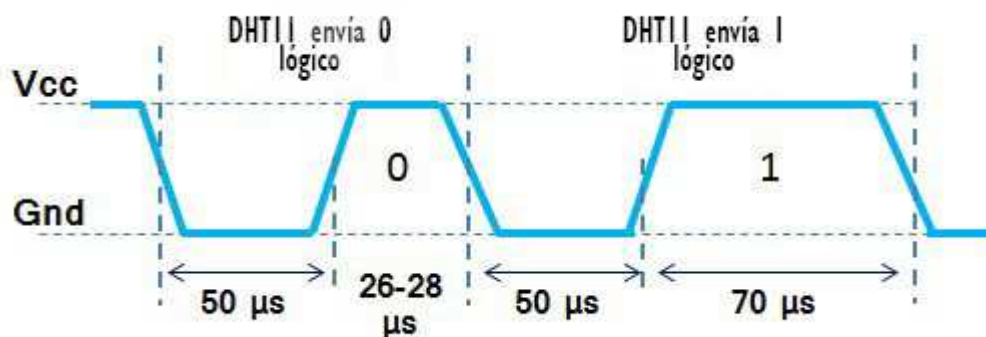
El DHT11 no utiliza una interfaz serial estándar como I2C, SPI o 1Wire (es similar a este último). En cambio requiere su propio protocolo para comunicarse a través de un solo hilo. Afortunadamente el **protocolo de comunicación del DHT11** es simple y puede implementarse tranquilamente usando los **pines de I/O en un Arduino**.

El **arduino** debe iniciar la comunicación con el **DHT11** manteniendo la línea de datos en estado bajo durante al menos 18 ms. Luego el **DHT11** envía una respuesta con un pulso a nivel bajo (para indicar su presencia) de 80 uS y luego deja 'flotar' la línea de datos por otros 80 uS. En la figura de abajo, el pulso de inicio enviado por el microcontrolador está coloreado en rojo, mientras que la respuesta desde el sensor está coloreada en azul.



Codificación de bits

La codificación de datos está basada en un esquema de ancho de pulso (**se toma en cuenta el ancho del estado alto**): Un pulso ancho representa un 1 lógico, un pulso corto representa un 0 lógico.



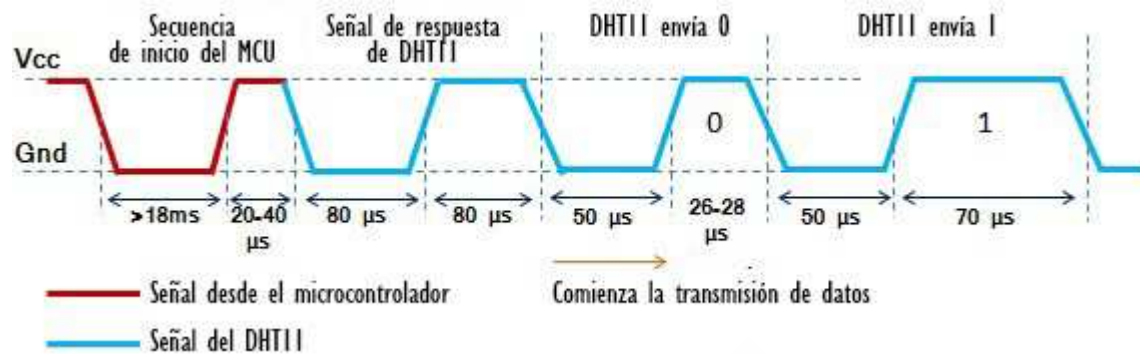
Todos los bits comienzan con un pulso bajo de 50 uS. Las librerías de comunicación con el DHT11 aprovechan este pulso para la sincronización. Luego viene un pulso alto que varía según el estado lógico o el valor del bit que el **DHT11** desea transmitir:

- Se utilizan pulsos de 26-28 microsegundos para un "0"

- Se utilizan pulsos de 70 microsegundos para un "1".

Significado de los bits transmitidos por DHT11 o DHT22.

En la siguiente ilustración observamos el inicio de una comunicación con el DHT11 o DHT22, resumiendo lo que hemos hablado con anterioridad.

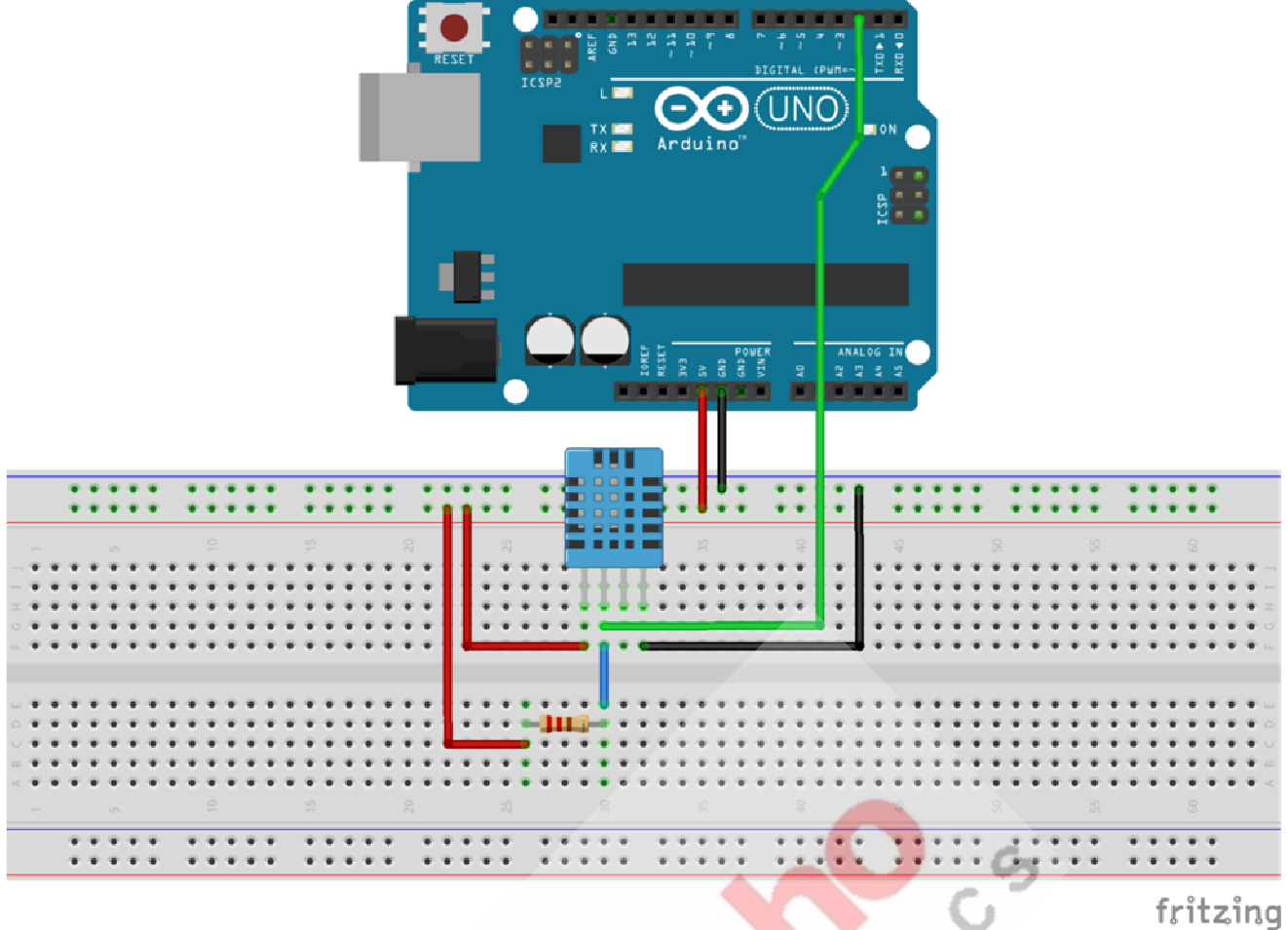


Una transmisión completa comienza como ya describimos y se compone de 40 bits (5 bytes) que incluyen todos los datos que el sensor puede proporcionar. En cuanto a los datos que se transmiten, su interpretación es como sigue:

- El primer byte que recibimos es la **parte entera de la humedad relativa (RH)**
- El segundo byte es la parte decimal de la humedad relativa (no se utiliza en el DHT11, siempre es 0)
- El tercer byte es la **parte entera de la temperatura**
- El cuarto byte es la parte decimal de la temperatura (no se utiliza en el DHT11, siempre es 0) El
- último byte es la **suma de comprobación (checksum)**, resultante de sumar todos los bytes anteriores

Diagrama de conexión del DHT11 con Arduino

El siguiente esquema ilustra como debe realizarse la **conexión del sensor DHT11 o DHT22 con Arduino**. Como podemos ver la conexión es bastante simple y se realiza de la **misma forma** para el DHT11 y DHT22. Solamente se requiere de un **componente externo** para la comunicación y es una simple resistencia de 10K o también podemos agregar un **cerámico de 100nF** cerca de los pines de alimentación del DHT11 para ayudar a reducir los ruidos que puedan filtrarse en la alimentación.



Descarga de librería para el DHT11 con Arduino

El programa que encontramos a continuación requiere la instalación de la librería de Adafruit para sensores de la serie DHTXX. Podemos encontrarla en el repositorio GitHub de adafruit o podemos descargarla directamente:

- Descargar librería
- Repositorio en GitHub

Código de ejemplo DHT11 con Arduino

El siguiente sketch permite poner a funcionar el sensor DHT22 y DHT11 con Arduino. Incluimos bastantes comentarios en el código de forma que se pueda entender fácilmente. Este programa

```

1  /**
2   GeekFactory - "Construye tu propia tecnología"
3   Distribucion de materiales para el desarrollo e innovacion tecnologica
4   www.geekfactory.mx
5
6   EJEMPLO SENSOR DHT11 1
7
8   EJEMPLO PARA EL SENSOR DHT11 QUE PERMITE MEDIR HUMEDAD Y TEMPERATURA. ESTE SENSOR
9   ES MUY ECONÓMICO Y PODEMOS USARLO PARA DETECTAR LA HUMEDAD EN EL AMBIENTE EN ZONAS
10  COMO INVERNADEROS, LAVANDERIAS, FABRICAS Y BAÑOS. USAMOS LA LIBRERIA DHT DE ADAFRUI
11  PARA COMUNICARSE CON EL DHT11 Y DHT22
12
13  */
14  #include "DHT.h"

```

```

15
16 // CONSTRUCTOR DEL OBJETO DHT RECIBE EL PIN EN EL QUE SE CONECTA EL SENSOR
17 // Y TAMBIEN RECIBE EL TIPO DE SENSOR QUE VAMOS A CONECTAR
18 DHT dht(2, DHT11);
19
20 void setup() {
21     // PREPARAR LA COMUNICACION SERIAL
22     Serial.begin(9600);
23     Serial.println("Prueba del sensor DHT11");
24
25     // PREPARAR LA LIBRERIA PARA COMUNICARSE CON EL SENSOR
26     dht.begin();
27 }
28
29 void loop() {
30     // ESPERAR ENTRE MEDICIONES, NECESARIO PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO
31     delay(2000);
32
33     // LEER LA HUMEDAD USANDO EL METRODO READHUMIDITY
34     float h = dht.readHumidity();
35     // LEER LA TEMPERATURA USANDO EL METRODO READTEMPERATURE
36     float t = dht.readTemperature();
37
38     // REVISAR QUE LOS RESULTADOS SEAN VALORES NUMERICOS VALIDOS, INDICANDO QUE LA COMUN
39     if (isnan(h) || isnan(t)) {
40         Serial.println("Falla al leer el sensor DHT11!");
41         return;
42     }
43
44     // IMPRIMIR RESULTADO AL MONITOR SERIAL
45     Serial.print("Humedad: ");
46     Serial.print(h);
47     Serial.print(" % ");
48     Serial.print("Temperatura: ");
49     Serial.print(t);
50     Serial.println(" *C");
51 }

```

Resultado del Ejemplo DHT11

- QUE SE C
 4 CONECTAR

Prueba del sensor DHT11
 Humedad: 49.00 % Temperatura: 21.00 *C
 Humedad: 50.00 % Temperatura: 21.00 *C
 Humedad: 49.00 % Temperatura: 21.00 *C
 Humedad: 49.00 % Temperatura: 21.00 *C
 - SENSOR Humedad: 49.00 % Temperatura: 21.00 *C
 Humedad: 49.00 % Temperatura: 21.00 *C

BUEN FUNC
 ITY
 EMPERATURE

Autoscroll Ambos NL & CR 9600 baudio

ERICOS VAL
 11");