



RADIOFRECUENCIA

TUTORA: ANGELA JAZMIN MIRANDA FLORES

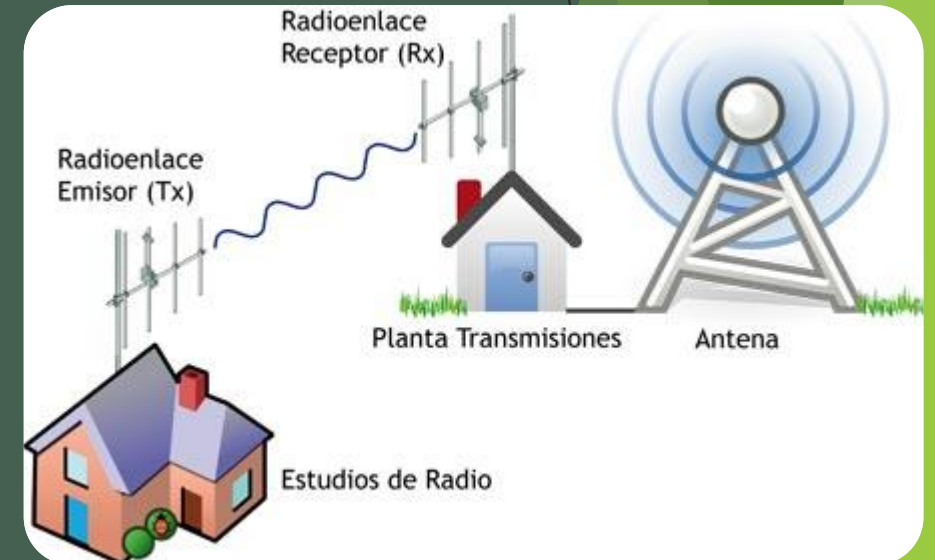
¿Qué es la radiofrecuencia?

La radiofrecuencia se emplea para nombrar las frecuencias del espectro electromagnético.

El espectro magnético se refiere a como se distribuye la energía de las ondas electromagnéticas a través de las ondas de radiación que se emiten.

Es decir desde rayos gamma (ondas mas pequeñas) hasta las ondas de radio (ondas mas amplias).

La frecuencia de las ondas se mide en hercios, la radiofrecuencia Es la parte del espectro electromagnético que abarca desde los 3 kilohercios hasta los 300 gigahercios; estas frecuencias por lo general se utilizan para la radio AM Y FM, radares, navegación, Comunicaciones militares, etc.



¿Características de la radiofrecuencia?

- ▶ Las ondas de radiofrecuencia (RF) se generan cuando una corriente alterna pasa a través de un conductor.
- ▶ Las ondas se caracterizan por sus frecuencias y longitudes.
- ▶ La frecuencia se mide en hercios (o ciclos por segundo) y la longitud de onda se mide en metros (o centímetros).
- ▶ Las ondas de radio son ondas electromagnéticas y viajan a la velocidad de la luz en el espacio libre.
- ▶ La ecuación que une a la frecuencia y la longitud de onda es la siguiente:
velocidad de la luz (c) = frecuencia x longitud de onda.

Donde $c=300\,000\text{ km/s}$



Radiofrecuencia de 433 MHz

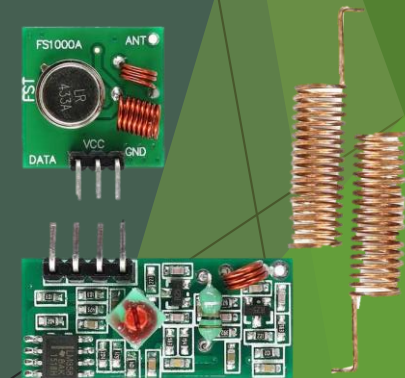
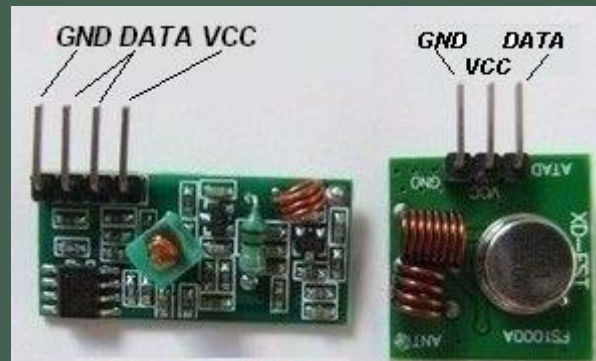
Los módulos de radio frecuencia RF 433 MHz son transmisores/receptores inalámbricos que podemos emplear como forma de comunicación entre dos placas arduino por ejemplo.

El módulo emisor (FS1000A) y el receptor (XY-MK-5V) son los mas usados, la frecuencia de operación es de 433 MHz, existen también de 315 MHz. Ambas frecuencias pertenecen a bandas libres, las cuales no tienen costo.



El alcance depende del voltaje con el que lo alimentemos y la antena que usemos.

Ej.:

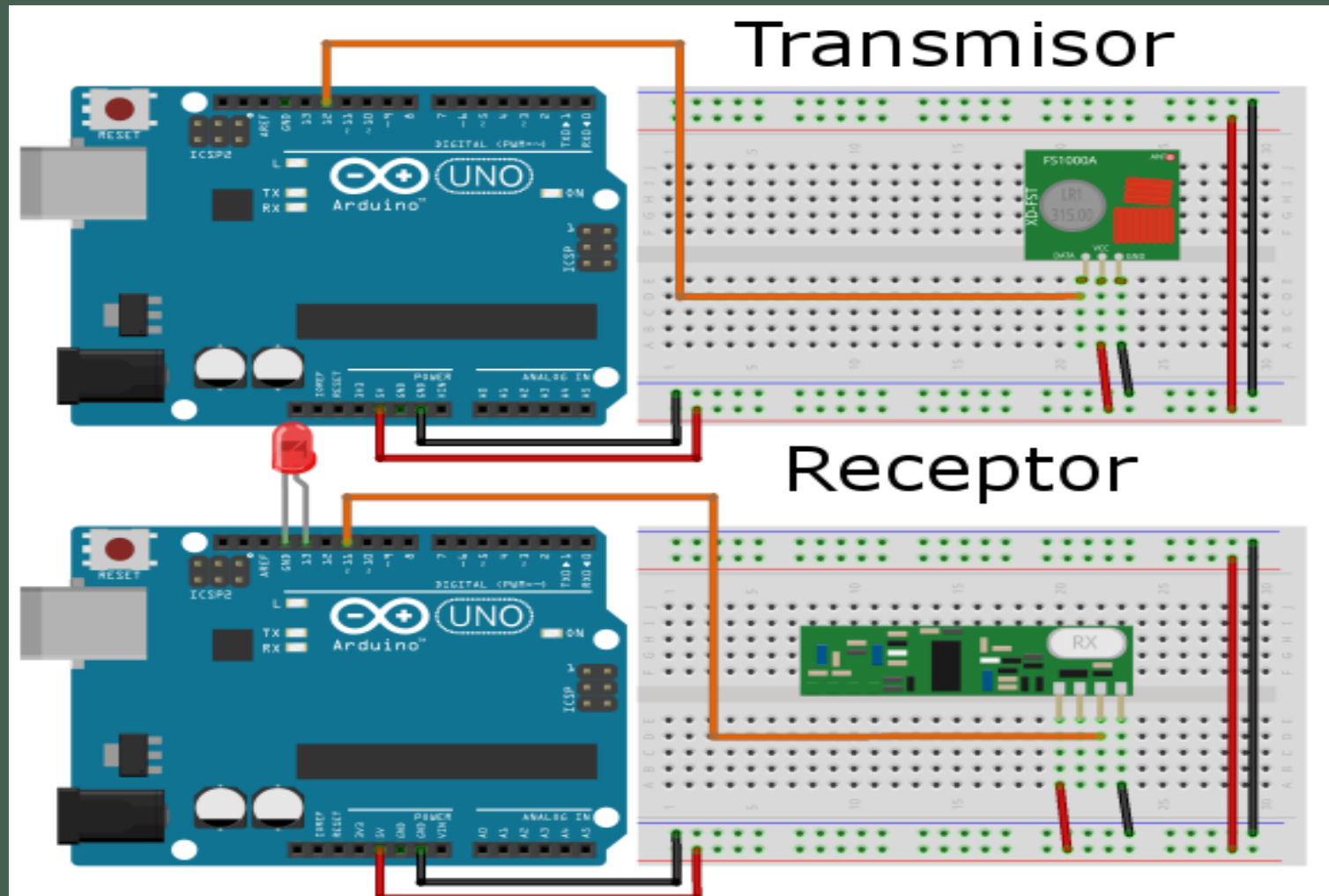
- a 5v y con antena del modulo difícilmente excederá a los 230 metros.
- A 12v con una antena de cobre de 16.5 cm el rango puede llegar a 300 metros



Características

EMISOR	RECEPTOR
	
<p>Fuente de alimentación: 5V -12V. Consumo de corriente: <16 mA. Desviación de frecuencia: +-75 kHz. Alcance útil hasta:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ 300 metros (12V)➤ 230 metros (5V)➤ 160 metros (3V) <p>Disponible en frecuencias de 433.92 MHz (433MHz) y 315.0 MHz Velocidades de transmisión hasta 20kbps.</p>	<p>Conversión individual ASK súperregenerativa. Fuente de alimentación: 5V. Consumo de corriente: 2.2 mA. Velocidades de hasta 4.8 kbps. Alcance utilizable de hasta 110 metros.</p>

Esquema de conexión



Código del emisor

```
#include <VirtualWire.h>
void setup() {
    Serial.begin(9600);
    Serial.write("sistema encendido\n");
    vw_set_rx_pin(12);
    vw_setup(2000); //iniciamos la libreria
}

void loop() {
    send("encender");
    delay(1000);
    send("apagar");
    delay(1000);
}

void send(char *message){
    vw_send((uint8_t *)message, strlen(message));
    vw_wait_tx();// espera hasta que se acabe el mensaje transmitido
    Serial.println(message);
}
```

Código del receptor

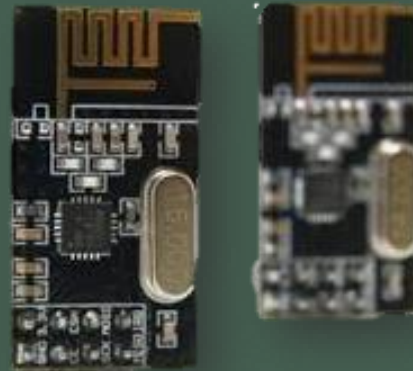
```
#include <VirtualWire.h>
byte message [VW_MAX_MESSAGE_LEN];
byte messagelength = VW_MAX_MESSAGE_LEN;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(13,OUTPUT);
  Serial.println("iniciando...");
  vw_setup(2000);
  vw_rx_start();
}

void loop() {
  if(vw_get_message(message,&messagelength)){
    if(comparar("encender") == 0){
      digitalWrite(13,HIGH);
      Serial.write("led encendido\n");
    }else{
      if(comparar("apagar") == 0){
        digitalWrite(13,LOW);
        Serial.write("led apagado\n");
      }
    }
  }
}
```

```
char comparar(char* cadena){
  for(int i=0; i<messagelength;i++){
    if(message[i]!=cadena[i]){
      return 1;
    }else{
      return 0;
    }
  }
}
```


NRF2401

Esta basado en el chip de Nordic semiconductor NRF24, el **NRF2401**, integra en un único chip, toda la electrónica y bloques funcionales precisos, para establecer comunicaciones RF (**Radio Frecuencia**) entre dos o más puntos a diferentes velocidades, (Hasta 2 Mb/seg) con corrección de errores y protocolo de reenvío cuando es necesario, sin intervención del control externo, lo que nos permite aislarnos de todo el trabajo sucio y complicado relacionado con la transmisión física.



Características

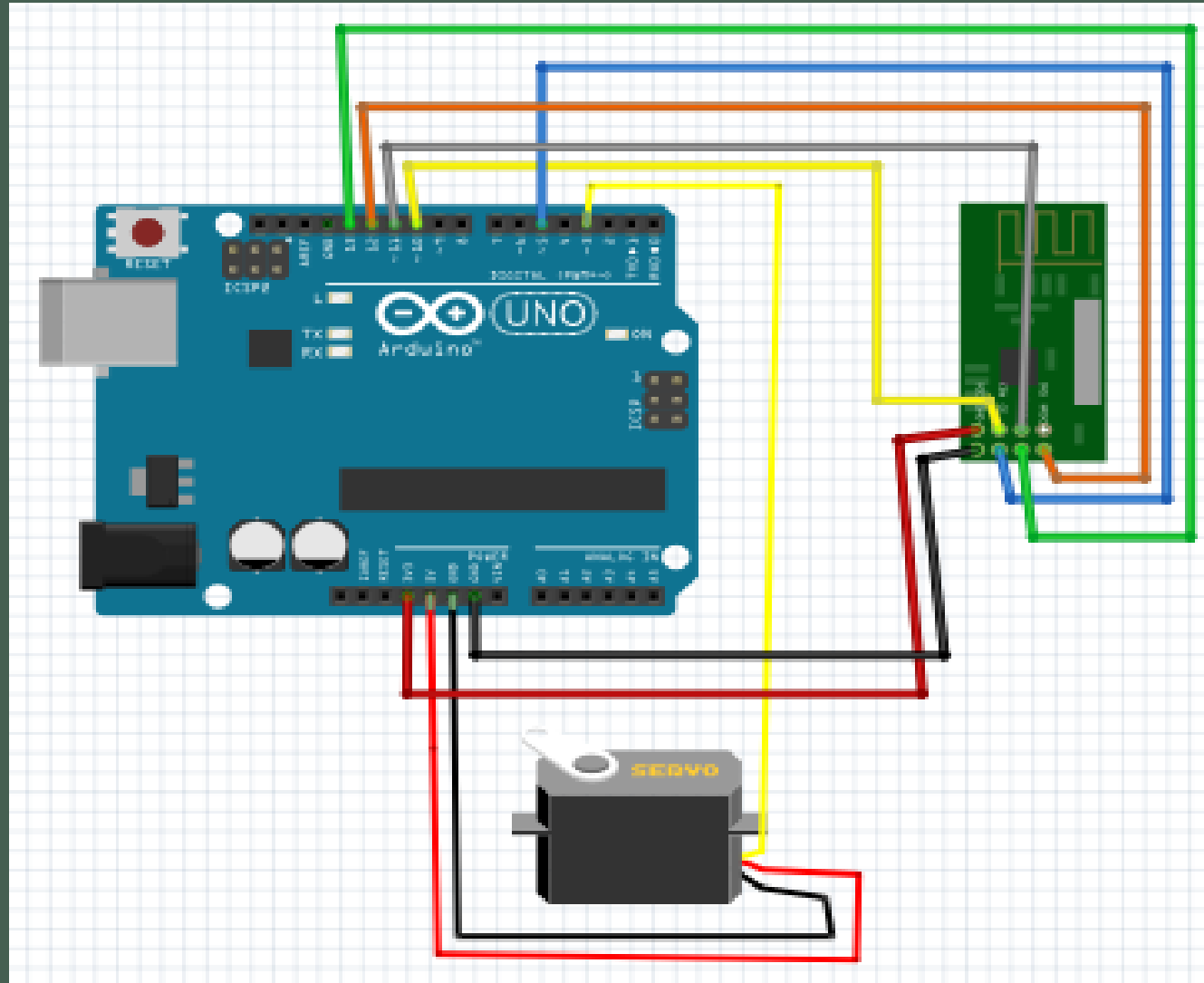
- ▶ Operan en la banda de 2.4 GHz.
- ▶ Velocidad configurable de 250 kb. , 1 Mb. O 2 Mb. Por segundo.
- ▶ Tiene un alcance de hasta 80 metros en el modelo con antena integrada y de 1000m con la antena externa.
- ▶ Voltaje de alimentación: 1.9 - 3.6 V.



Pines de conexión

PIN	NRF2401	ARDUINO UNO	MEGA
GND	1	GND	GND
VCC	2	3.3	3.3
CE	3	9	9
CSN	4	10	53
SCK	5	13	52
MOSI	6	11	51
MISO	7	12	50
IRQ	8	2	-

Conexión del receptor



Código del emisor

```
#include <SPI.h>
#include "RF24.h"      //libreria para el manejar el nrf

int msg[1];

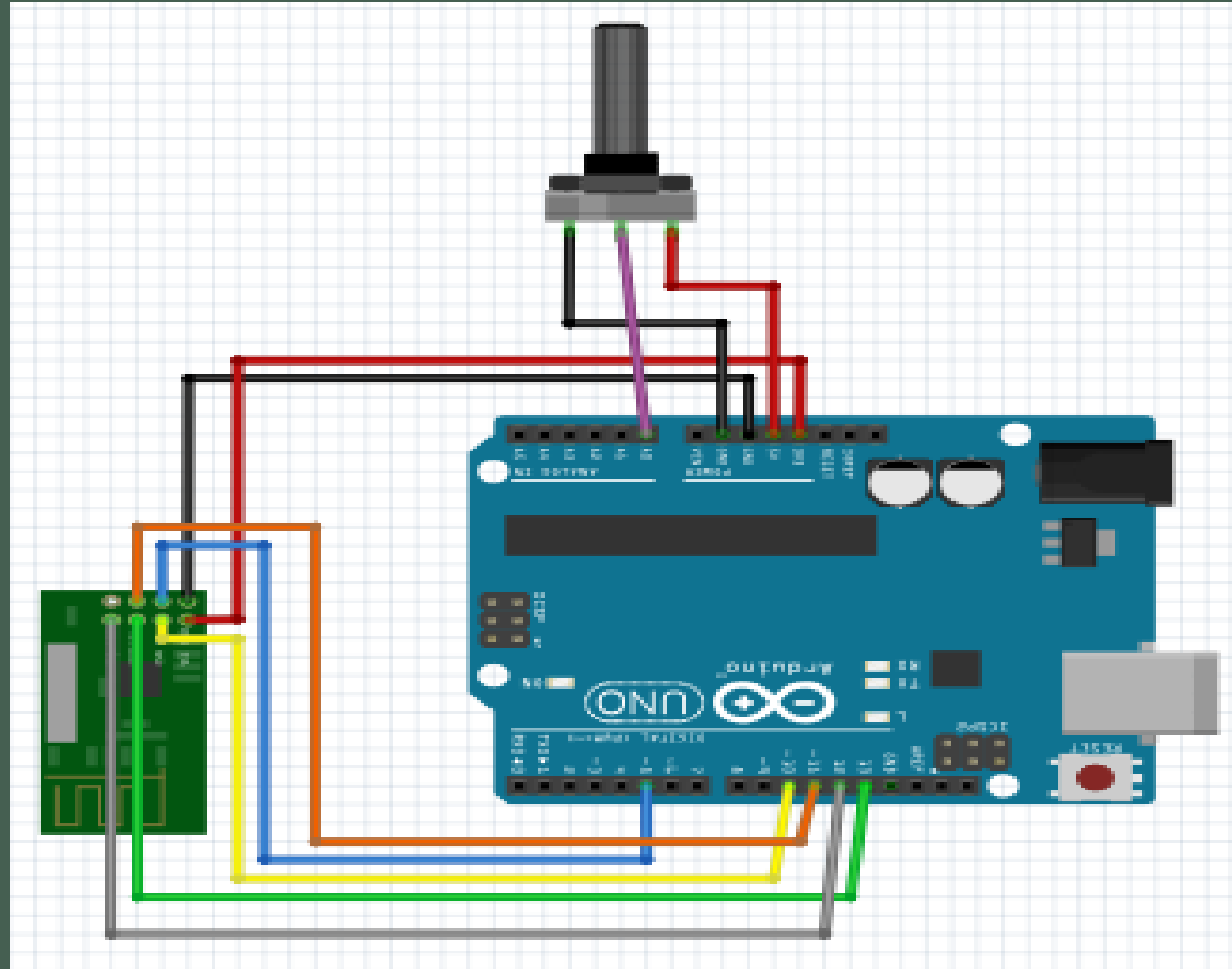
RF24 radio(5,10);  //5 y 10 pines donde se conectan CE y CSN.

const uint64_t pipe = 0xE8E8F0F0E1LL; //direccion del nrf2401 que recibe los datos del arduino.

void setup() {
    radio.begin();           //iniciamos la radiofrecuencia
    radio.openWritingPipe(pipe); //direccion del receptor.
}

void loop(){
    msg[0] = map (analogRead(A0), 0, 1023, 0, 180);
    radio.write(msg, 1);
}
```

Conexión del emisor



Código del receptor

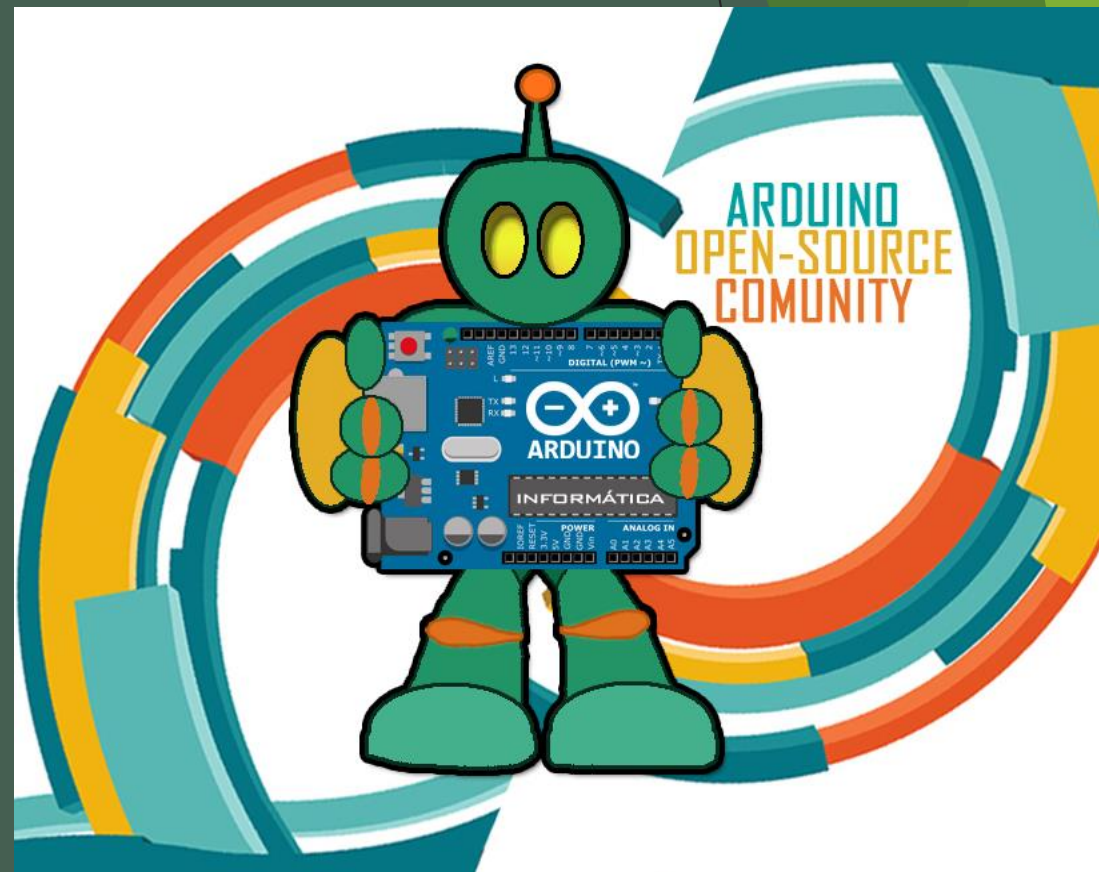
```
#include <Servo.h>
#include <SPI.h>
#include "RF24.h"

Servo myServo;
bool done;
RF24 radio(5,10);    //5 y 10 pines donde se conectan CE y CSN.

const uint64_t pipe = 0xE8E8F0F0E1LL; //direccion del nrf2401 que recibe los datos del arduino.

int msg[1];
void setup() {
    myServo.attach(3);
    radio.begin();           //iniciamos la radiofrecuencia
    radio.openReadingPipe(1, pipe); //determina la direccion del receptor
    radio.startListening();   //permite recibir los datos
}

void loop() {
    if(radio.available()){   //verifica si se reciben datos
        done = false;       //retorna verdadero o falso si recibe o no datos
        while (!done) {
            radio.read(msg, 1);
            myServo.write(msg[0]);
        }
    }
}
```



PRESENTACIÓN INTERNA

- ▶ 7 DE DICIEMBRE DE 2017
 - ▶ Informe en formato digital.
 - ▶ Proyecto al 80%.
 - ▶ 10 bs para el distintivo del módulo.



PRESENTACIÓN FINAL

- ▶ 15 de diciembre de 2017
 - ▶ Hrs. 12:30 en la sala audiovisual.
 - ▶ Proyectos al 100%.
 - ▶ 3 copias del informe para los jurados.

