

Feito por
Fernando Hermosilla,
Daniel Barreiro e
Lucas Rodriguez
en Tecnoloxía
de 4º de ESO

THEREMINIO

IES Menendez Pidal
(A Coruña).
Prof: Paz Freire

Qué é un Theremin?

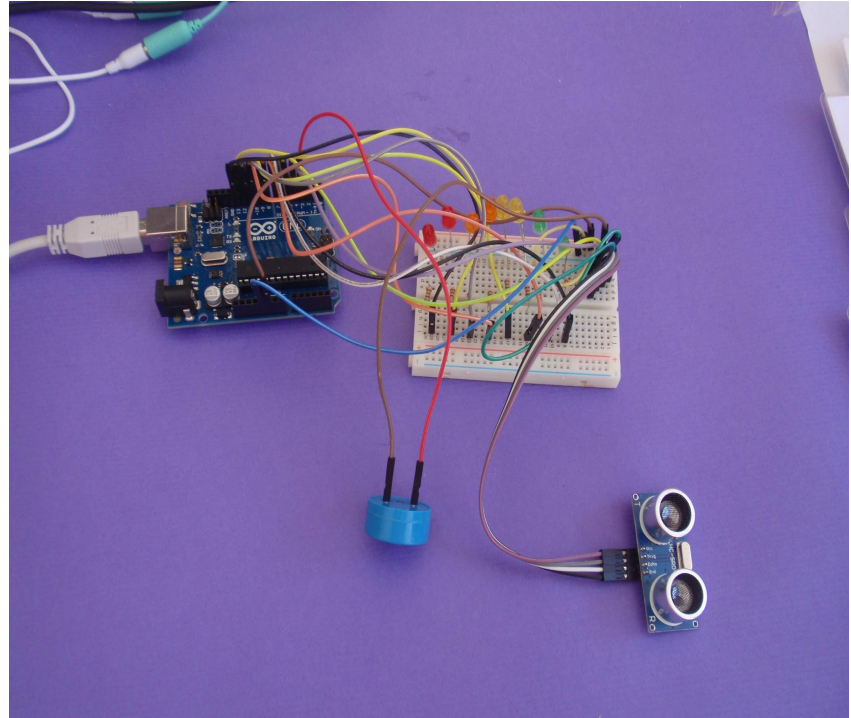
O theremin, orixinalmente coñecido como eterófono ou thereminófono, é un dos primeiros instrumentos musicais electrónicos que se controla sen necesidade do contacto físico do intérprete co instrumento. Este patentouse en 1928, idea de León Theremin.



De que se forma o noso theremin

O noso theremin conta cunha gran cantidad de componentes.

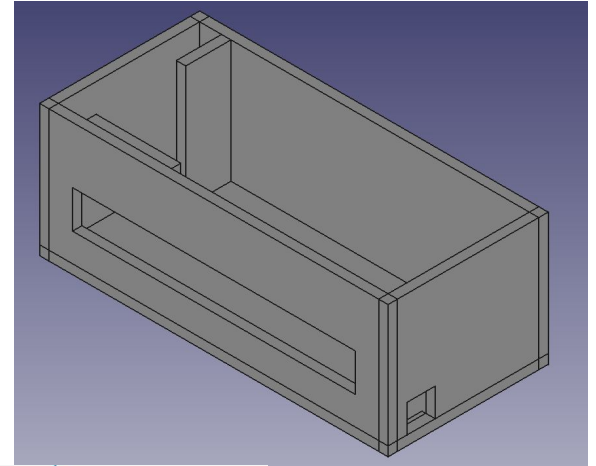
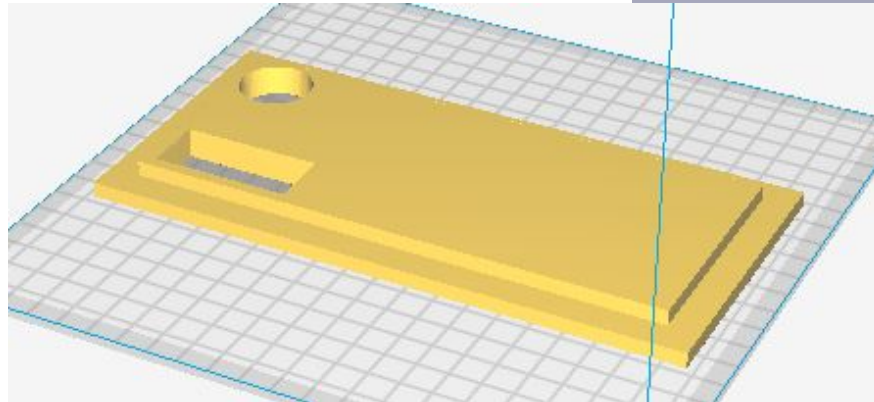
Conta con: unha placa arduino, unha placa base na que conectar os cables, 15 cables conectores, 8 diodos LED, un zumbador e un sensor de movemento



A cobertura do instrumento

O noso theremin está cuberto cunha caixa completamente creada por nós, deseñada en Freecad e impresa en 3D.

Este é o deseño:



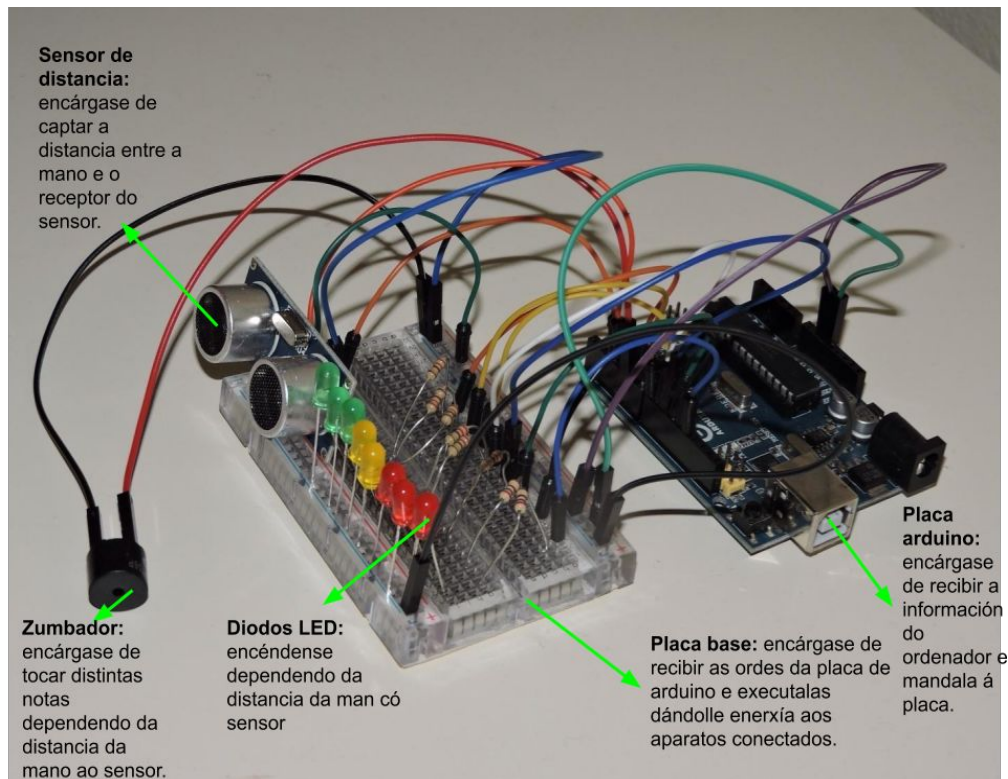
Por qué o fixemos?

Fixémolo porque nos parecía unha forma moi boa de aprender a usar Arduino e os múltiples usos que ten, tamén nos parece unha boa forma de crear un theremin xa que un pode chegar ós 800 euros, o noso ronda os 25 euros.



De qué se compón?

- Placa de Arduino
- Diodos LEDS
- Zumbador
- Múltiples cables
- Placa base
- Placa de Arduino



Explicación do programa

```
int zum = 3;
int trigger = 4;
int echo = 5;
int led = 13;
int led1 = 12;
int led2 = 11;
int led3 = 10;
int led4 = 9;
int led5 = 8;
int led6 = 7;
int led7 = 6;
int Do = 131;
int Re = 147;
int Mi = 165;
int Fa = 175;
int Sol = 196;
int La = 220;
int Si = 247;
int Doe = 262;
```

```
unsigned long count = 0;
unsigned long distanceInCm;
```

```
void setup()
{
  pinMode(trigger, OUTPUT);
  pinMode(echo, INPUT);
  pinMode(led, OUTPUT);
  pinMode(led1, OUTPUT);
  pinMode(led2, OUTPUT);
  pinMode(led3, OUTPUT);
  pinMode(led4, OUTPUT);
  pinMode(led5, OUTPUT);
  pinMode(led6, OUTPUT);
  pinMode(led7, OUTPUT);
  digitalWrite(trigger, LOW);
  Serial.begin(9600);
}
```

```
void loop()
{
  digitalWrite(trigger, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigger, LOW);

  count = pulseIn(echo, HIGH);
  distanceInCm = count / 58;
  Serial.println(distanceInCm);
  if ((distanceInCm > 4) && (distanceInCm < 10))
  {
    digitalWrite(led, HIGH);
    tone(zum, Do);
  }
  else
  {
    digitalWrite(led, LOW);
  }
  count = 0;
}
```

```
if ((distanceInCm > 7) && (distanceInCm < 10))
{
  digitalWrite(led1, HIGH);
  tone(zum, Re);
}
else
{
  digitalWrite(led1, LOW);
}
count = 0;
```

```
if ((distanceInCm > 10) && (distanceInCm < 13))
{
  digitalWrite(led2, HIGH);
  tone(zum, Mi);
}
else
{
  digitalWrite(led2, LOW);
}
count = 0;
```

```
if ((distanceInCm > 13) && (distanceInCm < 16))
{
  digitalWrite(led3, HIGH);
}
else
{
  digitalWrite(led3, LOW);
}
count = 0;
```

```
if ((distanceInCm > 16) && (distanceInCm < 19))
{
  digitalWrite(led4, HIGH);
}
else
{
  digitalWrite(led4, LOW);
}
count = 0;
```

```
if ((distanceInCm > 19) && (distanceInCm < 22))
{
  digitalWrite(led5, HIGH);
  tone(zum, La);
}
else
{
  digitalWrite(led5, LOW);
}
count = 0;
```

```
if ((distanceInCm > 22) && (distanceInCm < 25))
{
  digitalWrite(led6, HIGH);
  tone(zum, Si);
}
else
{
  digitalWrite(led6, LOW);
}
count = 0;
```

```
if ((distanceInCm > 25) && (distanceInCm < 28))
{
  digitalWrite(led7, HIGH);
  tone(zum, Doe);
}
else
{
  digitalWrite(led7, LOW);
}
count = 0;
```

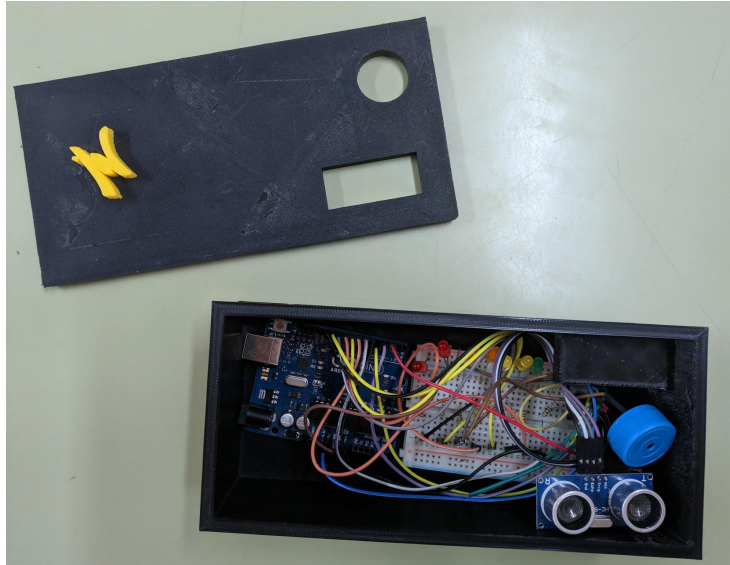
```
delay(50);
noTone(zum);
}
```

O primeiro de todo foi configurar os compoñentes e os números para ter máis doado o feito de programar os tons e as entradas.

Tamén tivemos que asignar unha distancia a cada nota musical, evitando así tons discordantes.

Funciona dende os 4 ata os 28 centímetros, e para que lle dese tempo a procesar, puxémoslle unha pequena espera despois de cada nota.

Vistas finais do noso Thereminio



Theremin en acción

Este é un video do artiluxio en pleno funcionamento.

Unha forma de aprender a usar Arduino e os sensores, axustando a programación de cores e sons á distancia da man.



Futuras melloras

Queremos continuar con este proxecto e facerlle melloras, para iso intentaremos:

- probar diferentes tipos de zoadores,
- redeseñar a colocación dos leds para que se vexa mellor a variedade de cores coa distancia,
- e facer variacións na programación para conseguir mais variedade de tons musicais que enriquecerán o noso Thereminio.

