

Reto:

# Tablero de pictogramas con emociones



01

## ¿Qué es este reto?



El tablero de pictogramas con emociones es una herramienta diseñada para ayudar a personas con dificultades de comunicación.

Funciona así:

- Cada pictograma representa una emoción.
- Al colocarlo sobre la base, un sistema electrónico reconoce la tarjeta NFC y **reproduce en voz alta** el nombre de esa emoción.
- Los pictogramas están diseñados con **agarre adaptado** para facilitar su uso.

02

## ¿Qué se va a construir?

El reto se compone de **tres elementos principales**:

### A. Pictogramas adaptados

Diseño propio basado en los pictogramas de **ARASAAC**.

Representan emociones.

Impresos en 3D con colores llamativos.

Incluyen una **tarjeta NFC** en su interior.

Incorporan un **soporte de fácil agarre**.

### B. Tablero con cuatro huecos

Espacio para colocar hasta **4 pictogramas**.

Diseñado e impreso en 3D.

### C. Caja electrónica

Contiene el circuito que permite reproducir el audio:

Arduino

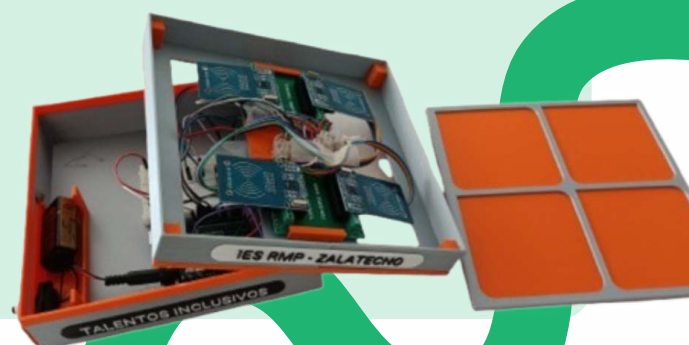
Lectores NFC

Reproductor MP3

Altavoz

Batería e interruptor

LED indicador





## 03 Paso a paso del reto

PASO 1: Selección del tema	PASO 2: Diseño 3D		PASO 3: Impresión 3D
Tema elegido: <b>Emociones.</b>	Diseño del soporte adaptado para el agarre.		Impresión de pictogramas y soportes en PLA de colores.
	Diseño del tablero con 4 huecos.		
Selección de pictogramas base en <a href="#">ARASAAC</a> .	Diseño de la caja para el circuito (incluye cajón para batería, huecos para cables y un "segundo piso" para organizar componentes).		Laminado con cambios de color para resaltar las emociones.
PASO 4: Montaje del circuito			
Colocación de Arduino, lectores NFC, reproductor MP3, altavoz y LED.	Conexión mediante jumpers y protoboard.	Soldadura de componentes necesarios.	Ajustes y rediseños de la caja para mejorar el montaje.
PASO 5: Preparación de audios	PASO 6: Programación	PASO 7: Ensamblaje final	
Grabación del audio de los pictogramas por parte del alumnado.	Lectura de los códigos de cada tarjeta NFC.	Inserción de tarjetas NFC en los pictogramas.	
Edición de sonido con Audacity.	Incorporación de esos códigos al programa de Arduino.	Montaje del tablero y la caja.	
Carga de los audios en el reproductor MP3.	Pruebas de funcionamiento.	Pruebas finales con los grupos objetivo.	

## 04 Materiales necesarios

Impresión 3D	Electrónica		
Inserción de tarjetas NFC en los pictogramas.	• Arduino	• LED + resistencia 100 Ω	• Protoboard
Pegamento	• Lectores NFC	• Jumpers y cables	• Estaño
Tarjetas o pegatinas NFC	• Reproductor MP3	• Pila de 9V (o batería recargable USB)	• Ficha de conexiones
	• Altavoz	• Interruptor	• Imanes (opcional)

## 05 Herramientas necesarias

### Diseño e impresión

Ordenador con FreeCAD

Impresora 3D

PrusaSlicer

Alicates, lima, tijeras

### Electrónica y programación

Ordenador con Arduino IDE

Micrófono

Audacity

Soldador

Destornilladores, alicates, tijeras

## 06 Montaje y programación del tablero

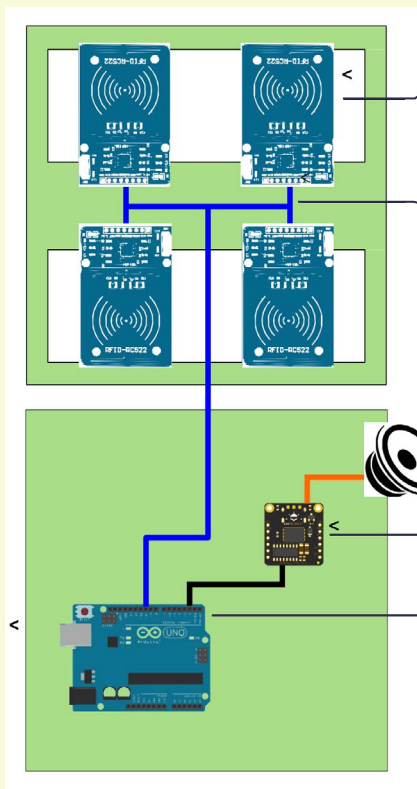
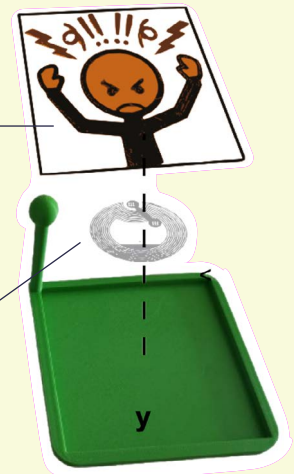
Sigue el sistema **ARASAAC**, uno de los más extendidos en España e Latinoamérica. Ofrece pictogramas libres y gratuitos de los que se escogieron un conjunto para expresar emociones y estados de ánimo.

### NFC (Near Field Communication)

Mecanismo de comunicación sin hilos por ondas de radio de corto alcance (hasta 20 cm) y alta frecuencia (13,56 MHz). Se usa en control de accesos, pago contactless con tarjeta y... ¡pictogramas!

Pictograma

Etiqueta NFC



### Lector RFID-RC522

#### RFID (Radio Frequency Identification)

Tecnología que permite identificar y poner en contacto diferentes dispositivos mediante la emisión y lectura de ondas de radio.

### Bus de comunicación

Canal de comunicación entre los lectores y el Arduino. Emplea el protocolo **SPI** (Serial Peripheral Interface). Este protocolo de comunicación emplea líneas de transmisión de información compartidas entre los cuatro dispositivos.

### Altavoz 3W DFROBOT

### DFPlayer Pro

Reproductor de música que contiene los audios asociados a los pictogramas. Se puede usar de manera autónoma pero en este caso está controlado por el Arduino.

### Arduino UNO

Microcontrolador fácil de usar y de precio asequible. Es el cerebro del tablero, programado para consultar periódicamente los lectores RFID para detectar cuando se coloca un nuevo pictograma, y envía al DFPlayer Pro la señal para reproducir el audio correspondiente.



Esta es una versión simplificada del programa que controla el tablero de pictogramas.

Está escrito en C y emplea bibliotecas software específicas para los lectores RFID y el reproductor de MP3.

El código tiene un registro de las etiquetas NFC colocadas en los pictogramas, y su funcionamiento se rige por dos funciones:

- A función **setup()** se ejecuta una única vez al iniciar el tablero. Configura los componentes.
- A función **loop()** se ejecuta justo a continuación y se repite constantemente. Contienen la lógica principal.

```
#include <SPI.h> #include <MFRC522.h>
#include <DFRobot DF12015.h> #include
<SoftwareSerial.h>
// Registro dos pictogramas pola etiqueta
// NFC asociada.
// Cada un correspóndese cun audio
RegistroRFID registro[]
{
  {{0xFF, 0x0F, 0xC5, 0x11}}, 1, "/1.mp3"},
  {{0xFF, 0x0F, 0xC6, 0x11}}, 2, "/2.mp3"},
  {{0xFF, 0x0F, 0xC7, 0x11}}, 3, "/3.mp3"},
  // ...
  {{0xFF, 0x0F, 0xA6, 0x24}}, 27, "/27.mp3"}
};

void setup() {
  // Inicialización dos protocolos
  Serial.begin(9600); // Comunicación serie
  SPI.begin(); // Bus SPI

  // Reinicio simultáneo dos lectores
  pinMode(PIN_RST, OUTPUT);
  digitalWrite(PIN_RST, LOW);
  delay(10);
  digitalWrite(PIN_RST, HIGH);
  delay(10);

  // Inicialización secuencial dos lectores
  for (uint8_t reader = 0;
       reader < LECTORES_NFC;
       reader++)
  {
    mfr522[reader].PCD_Init(ssPins[reader],
                           pin rst);
  }

  // Inicialización do reproductor de MP3
  DF12015Serial.begin(MP3_BAUD_RATE);
  DF12015.setVol(MP3_VOLUMEN);
  DF12015.switchFunction(DF12015.MUSIC);
  DF12015.setPlayMode(DF12015.SINGLE);
  DF12015.setBaudRate(MP3_BAUD_RATE);
}
```

```
void loop() {
  // Consulta secuencial dos lectores
  for (uint8_t reader = 0;
       reader < LECTORES_NFC;
       reader++)
  {

    // Iníciase unha transacción no bus SPI
    SPI.beginTransaction(mfr522SPI);

    // Actívase o bus para o lector
    digitalWrite(ssPins[reader], LOW);

    // Compróbase se hai unha nova etiqueta NFC
    if (mfr522[reader].PICC_IsNewCardPresent())
    {

      // Obtense o identificador da etiqueta
      if (mfr522[reader].PICC_ReadCardSerial())
      {

        lee uid(mfr522[reader],
                uid_leido, &uid_long);

        mfr522[reader].PICC_HaltA();

        // Procésase a etiqueta para
        // reproducir o audio
        procesa_tag(uid_leido)
      }
    }

    // Remata a transacción
    digitalWrite(ssPins[reader], HIGH);
    SPI.endTransaction();

    // ... e continúa co seguinte lector
  }
}
```