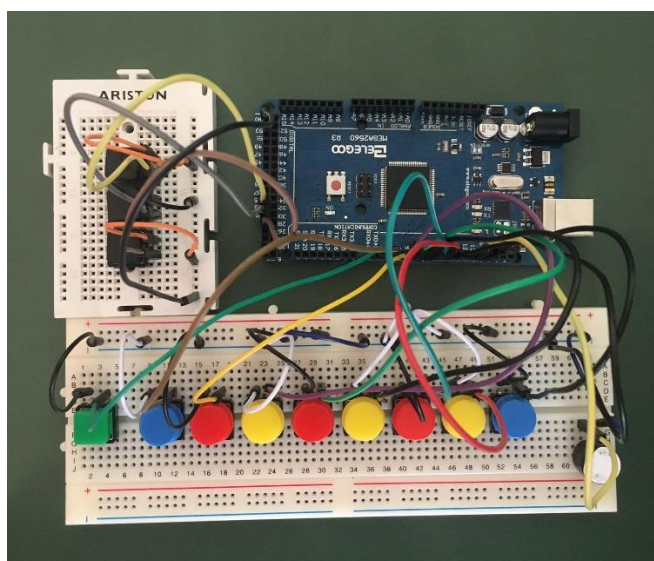


**INFORMÁTICA**  
**CURSO 2021/22**

**TRABAJO FINAL**

**PIANO ELECTRONICO LIMITADO A LA ESCALA DE DO  
MAYOR CON GRABADORA**



**APELLIDOS, NOMBRE:**

*Lerín Alonso, Javier*

*Riveiro Ortiz, Jorge*

**N.º DE MATRICULA Y GRUPO:**

*55946/ A109*

*56058 / A109*

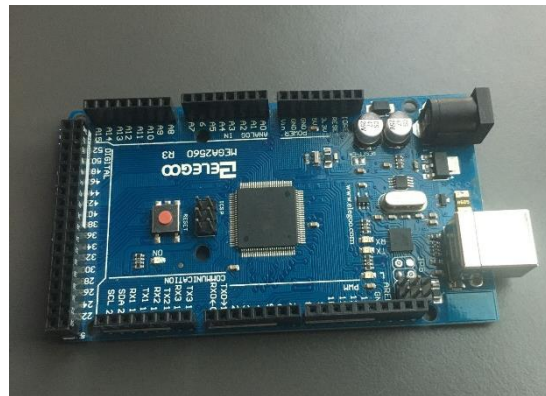
## 1. OBJETIVOS Y RESUMEN

El principal objetivo de este proyecto es hacer un piano electrónico en la escala de Do mayor (do, re, mi, fa, sol, la, si y do agudo u octava) que graba una cantidad de notas y las reproduce al instante, y que tiene un set de tres canciones pregrabadas.

Para realizar este proyecto se ha usado Visual Studio 2022 y Arduino 1.8.9, y hemos aprendido a utilizar ambos conectado mediante la biblioteca “SerialClass”, que une a los dos.

## 2. DESCRIPCIÓN

Por la parte del hardware, el piano está compuesto por 12 botones y de un “buzzer” (que actúa como altavoz) distribuidos en dos protoboards, los cuales se conectan a la placa Arduino Mega. En esta se almacena el código de Arduino al cargarlo.



Por la parte de del software, el proyecto se divide en las aplicaciones Visual Studio y Arduino, ambos con lenguaje estándar C++. En Microsoft Visual Studio encontramos las principales funciones que harán las diferentes funciones, entre ellas enseñar las notas tocadas en pantalla. En Arduino se encuentran las funciones para el funcionamiento de los botones y el buzzer donde enviará y recibirá información a Visual Studio.

## 3. SENSORES Y ACTUADORES

Para la realización del trabajo se han utilizados los siguientes sensores y actuadores:

Los primeros son los 12 botones que actúan como sensores; 8 de ellos son teclas del piano, uno actúa de grabadora, y tres como seleccionadores de las canciones pregrabadas. Conectados a tierra y a los puertos 2-10, 13, 29, 31 y 33, cuando se pulsa un botón se envía un pulso y en Arduino lo detecta y se cuenta el tiempo que ha estado pulsado. Inspirados por los pianos de juguetes, los botones son coloridos y grandes, fáciles de pulsar, pero resistentes, y responden rápido.



El segundo es un buzzer, que es un actuador, y hace la función de altavoz. Un buzzer (o Zumbador en español) es un pequeño transductor capaz de convertir la energía eléctrica en sonido. El funcionamiento se basa en el efecto piezoeléctrico de los materiales, y funciona de tal manera que cuando se aplica un voltaje el volumen del material cambia ligeramente. Su construcción se basa en dos pequeñas placas: una metálica y una cerámica, las cuales aprovechan este efecto, pero solo generan un click ya que los materiales cambiaron de forma, pero no regresan a su estado natural hasta que se les quita el voltaje.



Esto hace que el piano tenga un sonido MIDI, estridente y musical, como el sonido de una feria o alarma. Lo hemos decidido implementar en nuestro proyecto porque encaja con la imagen del piano de juguete con su sonido animado y agudo.

#### 4. GUÍA DE USO

El menú es muy fácil de usar y intuitivo, pero aun así se explicará cómo funciona. Al ejecutar el código aparecen 4 opciones:

1. La primera opción es tocar el piano, como opción default donde tocas las 8 teclas y suena. Depende de que nota sea pulsada, en la pantalla aparecerá la nota tocada. Se puede parar este modo tocando cualquier tecla del teclado.
2. En este segundo modo la grabadora se activa junto al piano. La grabadora va guardando sola las notas que sean tocadas. Cuando se quiera escuchar una melodía recién tocada, se pulsa el botón verde y se reproducirá.
3. En la tercera opción el piano abre otro menú donde se encuentran tres opciones preprogramadas en el código. Estas son la banda sonora de la película Piratas del Caribe, el himno de España y la banda sonora de uno de los niveles del juego Mario Bros. Hemos elegido estas canciones para mostrar la diversidad de canciones que pueden ser tocadas en el piano.
4. Finalmente, la cuarta opción es Salir; si se pulsa esta opción se sale del programa.

Para el funcionamiento del programa es indispensable tener los archivos SerialClass.cpp y SerialClass.h, ya que son la conexión entre Arduino y C++.