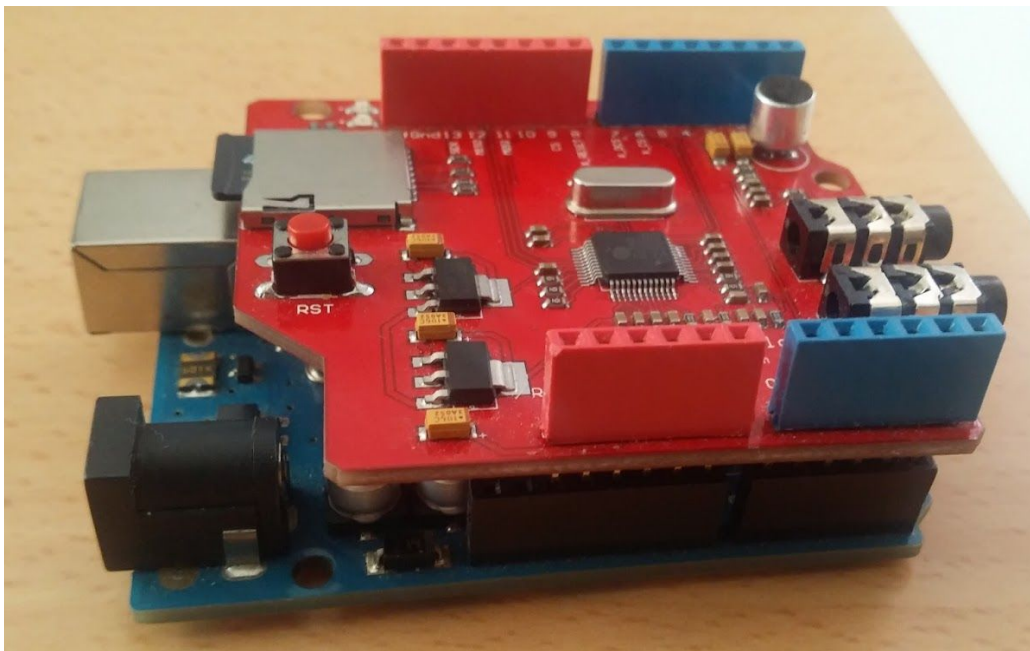


ARPA LÁSER

GRUPO 7



MIEMBROS:

- PAULA FORERO PASTOR
- JOSÉ IGNACIO PÉREZ LÓPEZ

I.E.S. VICENTE ALEIXANDRE, SEVILLA 06-06-2017

ÍNDICE.

- **FINALIDAD.**
- **BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN.**
- **PLANIFICACIÓN.**
- **DISEÑO DE LA MAQUETA.**
- **HARDWARE.**
- **SOFTWARE.**
- **MONTAJE FINAL.**
- **EVALUACIÓN.**

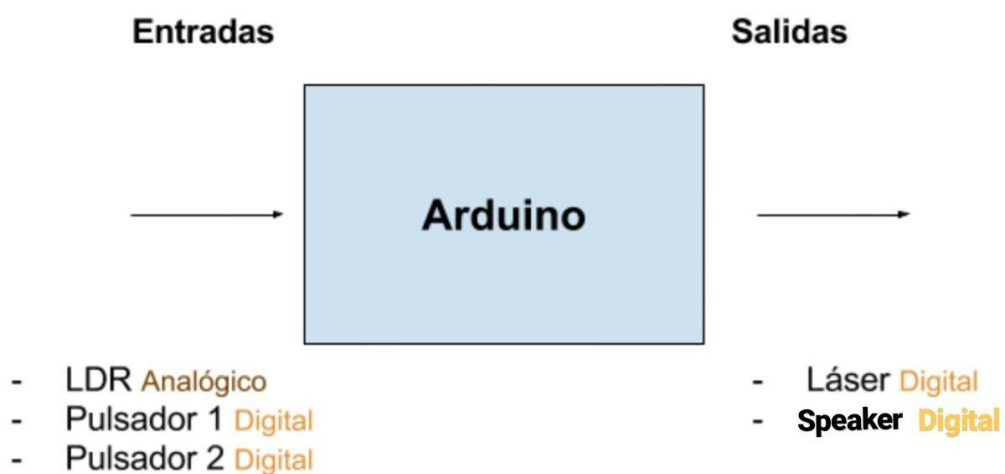
1. FINALIDAD.

La finalidad del proyecto es crear un instrumento musical que funcione como un arpa pero que suene como el instrumento que el usuario elija, la diferencia es que en vez de funcionar con cuerdas como un arpa o como una guitarra eléctrica, usamos diodos láser.

Este proyecto está hecho a partir del proyecto del Arpa Láser del año pasado, pero éste sonaba sólo con Tone y nuestro objetivo era que funcionase con la placa de sonido VS1053 para poder obtener todos los timbres que deseemos y que estén en la librería Midi.

Para la detección de los láseres hemos utilizado unas LDR, para saber si el rayo está interrumpido o no. En el void setup toma los valores de láseres encendidos y un valor con los láseres apagados. Para conseguir los sonidos MIDI le hemos cargado a la placa la librería de ésta, VS1053.

ESQUEMA DE ENTRADAS Y SALIDAS:



2. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN.

Para desarrollar este proyecto, nos hemos ayudado de la programación del año anterior para saber y entender cómo funcionaba el arpa, y qué cambios podíamos hacerle.

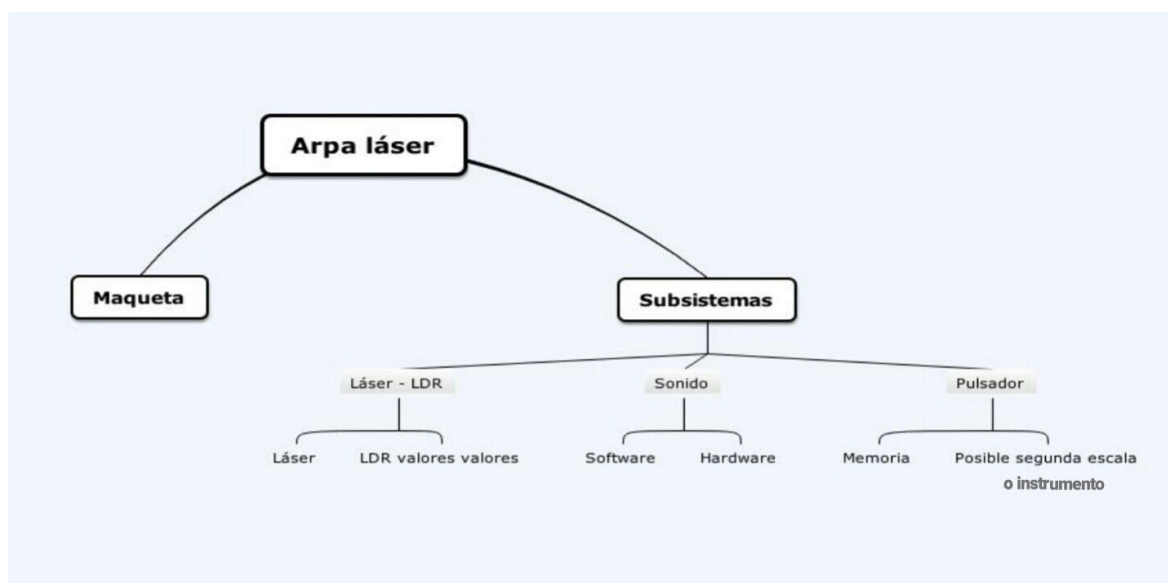
También hemos usado de referencia el arpa láser realizada por ScolaMusic, que estaba programada de otra forma distinta, usando 2 placas de arduino, otros sensores y más librerías que el proyecto anterior.

¿QUÉ CONOCIMIENTOS NECESITAMOS?

Para poder desarrollarlo tal y como queríamos, teníamos que conocer cómo funcionaba la placa VS1053, que es lo que más tiempo nos ha llevado; saber realizar los esquemas de entradas y salidas para conectar las placas de arduino a la protoboard y al arpa, y conocer la estructura básica de la programación.

Hemos necesitado consultar muchas dudas con nuestro tutor, ya que a veces el lenguaje de la programación nos resultaba algo complicado de entender o no conocíamos el funcionamiento de algún elemento, como el transistor.

SUBSISTEMAS:



WEBGRAFÍA:

Información placa:

<http://tienda.bricogeek.com/shields-arduino/487-arduino-mp3-shield.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=rdKk-1MRMqY>

Proyecto año anterior:

<https://www.youtube.com/watch?v=HLroTFbsOHY>

<https://tecnopujol.files.wordpress.com/2016/06/memoriaarpalaser.pdf>

“Objetivo”:

<https://www.youtube.com/watch?v=PBpuKIU6ntA>

Web ScolaMusic:

<http://scolamusic.blogspot.com.es/>

3. PLANIFICACIÓN.

MATERIALES QUE TENEMOS EN CASE	MATERIALES COMPRADOS	HERRAMIENTAS UTILIZADAS
Silicona termofusible	Diodos láser	Pistola de silicona
Cinta aislante	Tubos termoretráctiles	Soldador
Estaño		Tijeras
Cables de conexión		

1. Reconstruir maqueta.

Lo primero que hicimos fue reconstruir la maqueta del año anterior conectando el arpa a la protoboard y a la placa de arduino, fijándonos en la memoria de ésta.

2. Cargar programación anterior.

Para ver cómo funcionaba, cargamos a la placa la programación del arpa antigua. Así entendimos la librería Tone con la que estaba programada e hicimos algunas mejoras. Tuvimos un problema en el que los diodos láser se nos fundieron por un cortocircuito y compramos unos nuevos por encargo.

3. Limpieza del circuito.

Para evitar nuevos cortocircuitos y problemas en las conexiones, rodeamos los cables con tubos termoretráctiles y cinta aislante y simplificamos y organizamos los cables y elementos de la protoboard para una mayor claridad del proyecto, además de la estética de éste.

4. Funcionamiento de la placa VS1053.

Para seguir con la mejora del proyecto, buscamos información y ejemplos para saber cómo funcionaba la placa de sonido que íbamos a utilizar para que el arpa sonara mejor y pudiéramos agregarle distintos instrumentos con la librería Midi.

5. Adaptación de la programación.

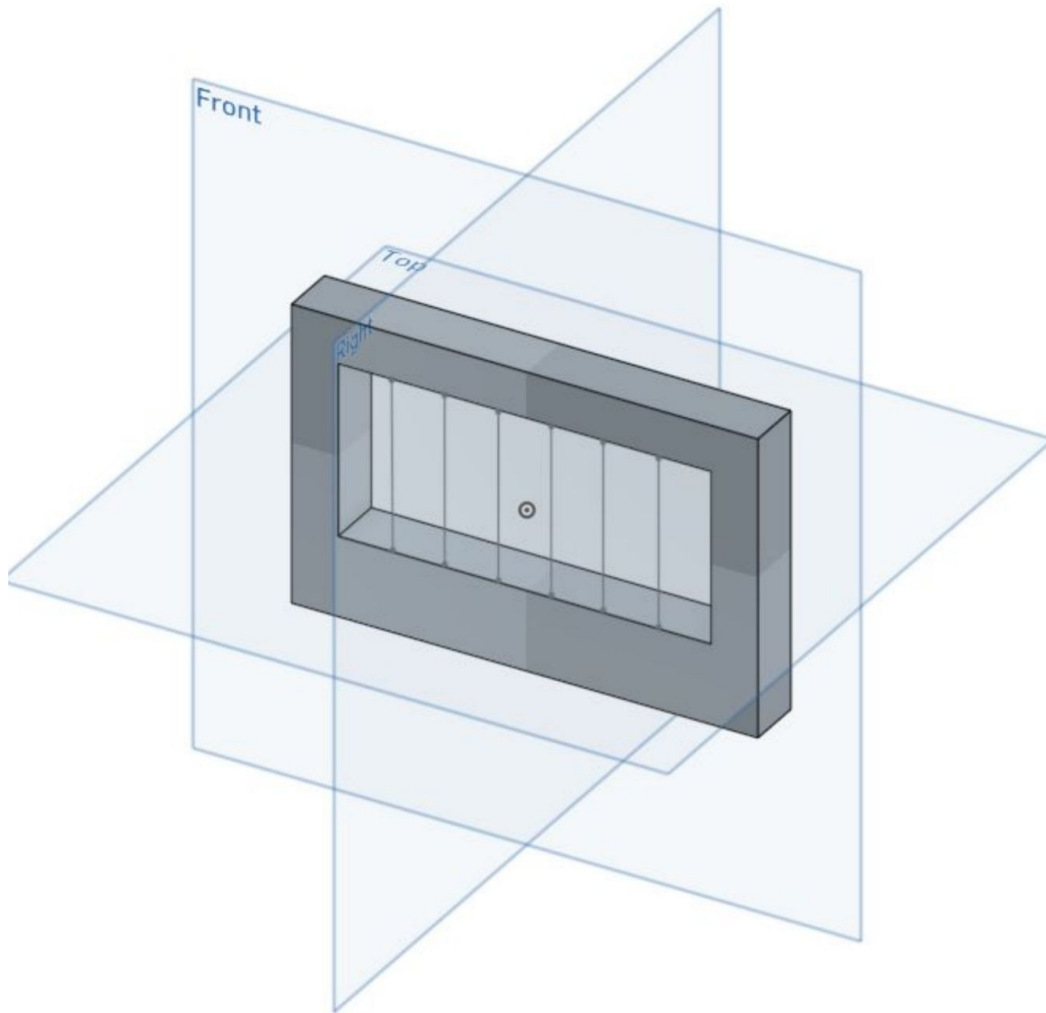
Cuando conseguimos añadir todas las librerías y entenderlas, conectamos la nueva placa VS1053 y adaptamos la programación que habíamos mejorado y corregido del proyecto anterior consiguiendo al fin nuestro objetivo.

6. Documentación y grabación.

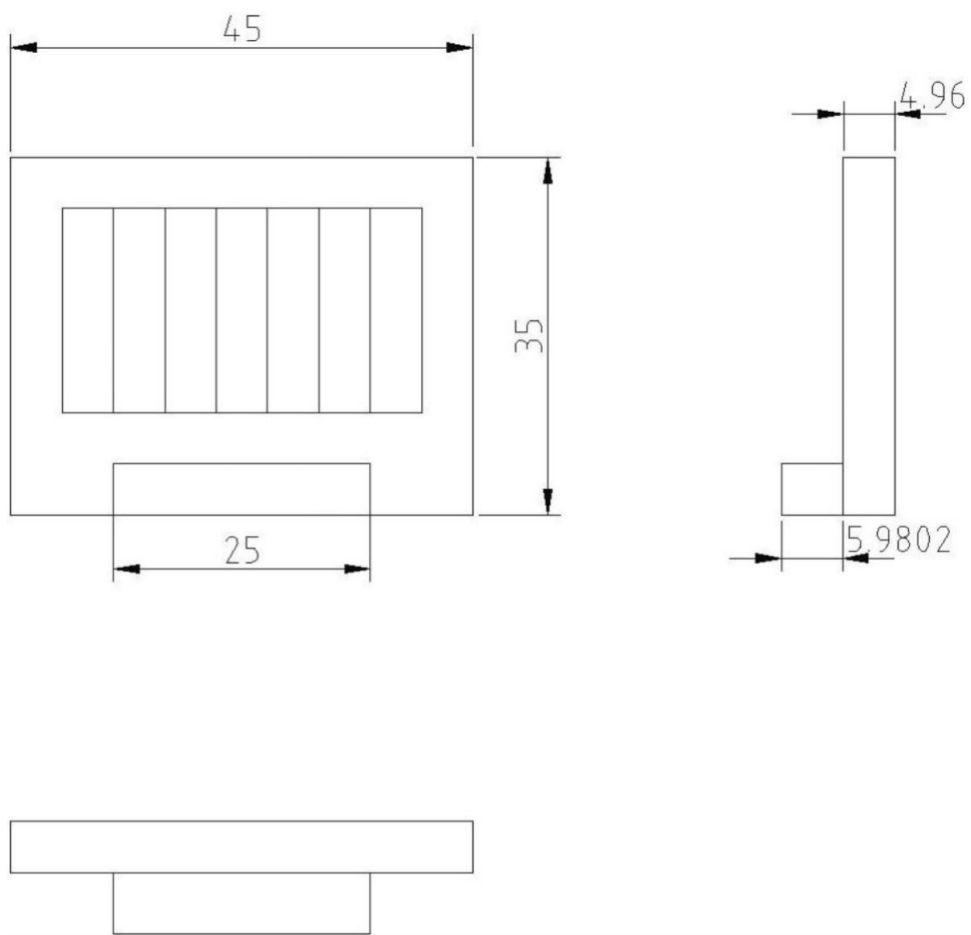
Finalmente, realizamos la memoria del arpa e hicimos el vídeo de su funcionamiento.

4. DISEÑO DE LA MAQUETA.

- Perspectiva del conjunto: Plano 3D.

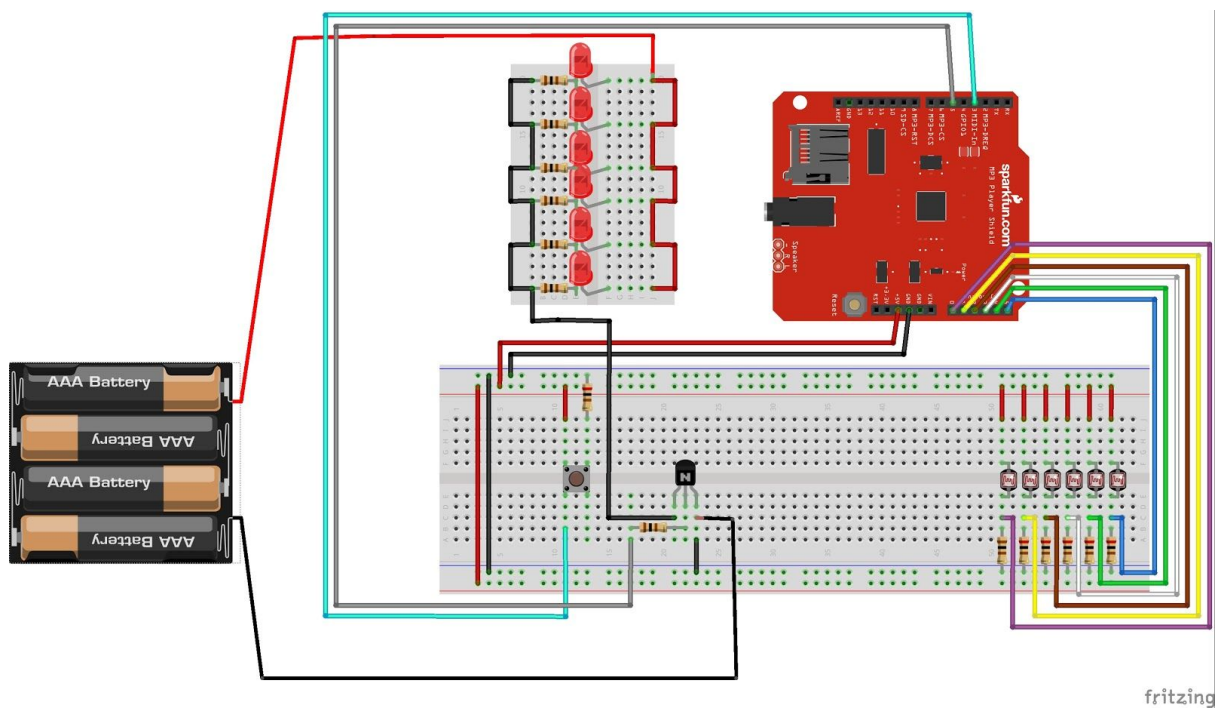


- Vistas del conjunto.

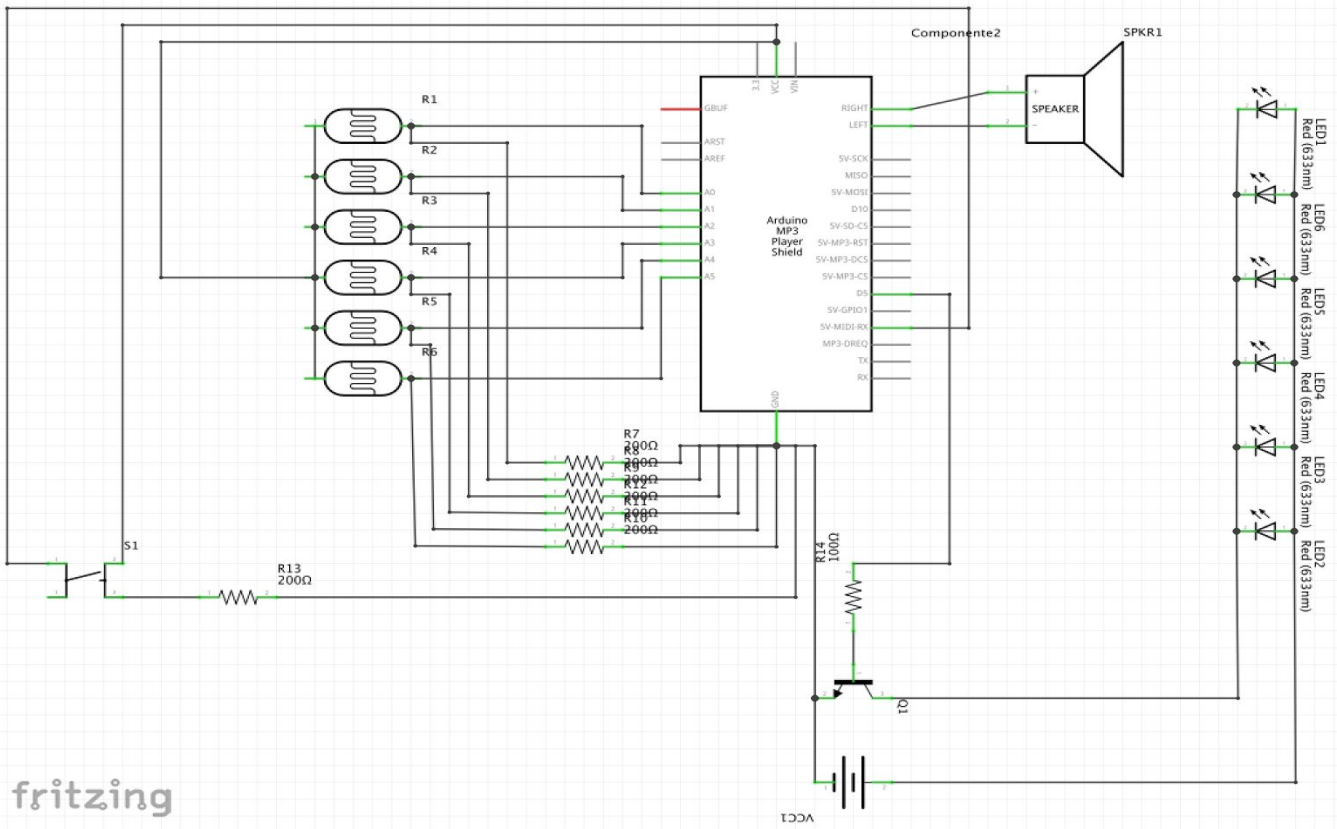


5. HARDWARE.

- Pulsadores (uno para encender los láseres y otro para cambiar de instrumento)
- Transistor N500
- Resistencias de 100Ω
- Resistencias 200Ω
- LDR
- Placa arduino UNO
- Placa VS1053
- Altavoces



fritzing



fritzing

6. SOFTWARE.

<pre>#include <SPL.h> #include <rtmidistart_plg.h> #include <VS1053M.h> #include "printf.h" #undef PSTR #define PSTR(s) (__extension__({static const char __c[] __attribute__((section (".progmem"))) = (s); &__c[0];})) #include <avr/pgmspace.h> VS1053M player(/* cs_pin */ 6, /* dcs_pin */ 7, /* dreq_pin */ 2, /* reset_pin */ 8); VS1053M::RtMidi midi(player);</pre>	<p>Esta es la primera parte del programa donde incluimos las librerías SPI, RTMidi y VS1053M. También hemos tenido que añadir un fichero que es el printf.h Hacemos que midi suene a través de VS1053</p>
<pre>//VARIABLES /// Pines const int laserPin = 5; // Pin del laser const int pulsPin3 = 3; // Pin pulsador int duration = 100; int ldrPin [] = {0, 1, 2, 3, 4, 5}; // Array con los 6 pines de entrada analógicas //valores o estados int pulsState3 = 0; // Estado del pulsador(high o low) boolean laserState = HIGH; // Estado del laser (high o low) int ldrValue[6]; // Valor ldr normal (la lee en el loop) int ldrValueSin[6]; // Para autodeterminacion (se lee en el setup sin el laser) int ldrValueLaser[6]; // Para autodeterminacion (se lee en el setup con el laser) const uint8_t note[] = {48, 50, 52, 53, 55, 57}; // Incluimos las notas que deseamos tocar</pre>	<p>Aquí declaramos los pines de entradas y salidas. Las entradas analógicas que encontramos en el array son las que están conectadas a las LDR.</p> <p>La variable de las notas está determinada por una variable de tipo uint8_t. Las notas seleccionada las vemos en un array.</p>
<h3>Void Setup</h3>	
<pre>pinMode(laserPin, OUTPUT); pinMode(pulsPin3, INPUT); Serial.begin(9600);</pre>	<p>Declaramos las salidas y entradas digitales</p>

<pre>// Autodeterminacion de valores. // Leer valores LDR NORMAL digitalWrite(laserPin, LOW); delay(50); for (int i = 0; i < 6; i++) { ldrValueSin[i] = analogRead(ldrPin[i]); Serial.println(i); Serial.print("ldrValueSin"); Serial.print(ldrValueSin[i]); delay(25); } // Leer valores LDR con láser digitalWrite(laserPin, HIGH); delay(50); for (int i = 0; i < 6; i++) { ldrValueLaser[i] = analogRead(ldrPin[i]); Serial.println(i); Serial.print("ldrValueLaser"); Serial.print(ldrValueLaser[i]); delay(25); }</pre>	<p>En esta parte hace una lectura, primero de las LDR sin láser y luego con Láser. Esta lectura se guarda y nos sirve para detectar cuando estamos “Tocando la nota” (Cuando cortamos el láser)</p>
<pre>//Iniciamos MIDI Serial.begin(57600); printf_begin(); Serial.println("Starting...\n"); SPI.begin(); player.begin(); midi.begin(); player.setVolume(0x0); midi.selectInstrument(0, 1); //Seleccionamo el instrumento(Grand Piano) Serial.println("+READY");</pre>	<p>En esta parte es donde iniciamos las librerías MIDI y seleccionamos el instrumento deseado</p>
Void loop	
<pre>//leer valores LDR NORMAL (en todo momento) for (int i = 0; i < 6; i++) { ldrValue[i] = analogRead(ldrPin[i]); }</pre>	<p>Lee el valor de las LDR (constantemente) y marca el intervalo que será cuando se esté tocando y el intervalo cuando no se toque.</p>
<pre>//que suene solo si los laser estan encendidos</pre>	<p>Para que suene la nota</p>

<pre> if (laserState == HIGH) { //si el valor de la ldr es menor que la media de los valores predeterminados no suena //DO if (ldrValue[0] < (ldrValueSin[0] + ldrValueLaser[0]) / 2) { printf_P(PSTR("ON %x\r\n"), note[0]); midi.noteOn(0, note[0], 0x7f); delay(100); //si el valor de la ldr es menor que la media de los valores predeterminados no suena printf_P(PSTR("OFF %x\r\n"), note[0]); midi.noteOff(0, note[0]); } } </pre>	<p>cuando tocamos el láser deseado. Esta es una de las seis que tenemos. Cuando el láser está interrumpido suena la nota indicada y cuando no deja de sonar. (Hay una secuencia con la misma estructura para cada una de las notas)</p>
<pre> /Pulsador D3 //Este pulsador lo utilizamos para apagar y encender el arpa pulsState3 = digitalRead(pulsPin3); if (pulsState3 == HIGH) { if (laserState == LOW) { digitalWrite(laserPin, HIGH); laserState = HIGH; } else { digitalWrite(laserPin, LOW); laserState = LOW; } delay (200); } } </pre>	<p>Es un pulsador con memoria que nos sirve para apagar y encender nuestro arpa.</p>

ENLACE AL CÓDIGO:

<https://drive.google.com/file/d/0B9g-aSAUKcQSYUlsLUg0c1ZmZlk/view?usp=drivesdk>

7. MONTAJE FINAL.

Enlace al vídeo del funcionamiento en 8 bits:

<https://drive.google.com/open?id=0BxqgXKcf5PmKeUItaTBjOC1rejQ>

Enlace al vídeo del funcionamiento del Arpa Láser con Midi:

<https://youtu.be/A8tuV4OhM2s>

8. EVALUACIÓN.

CUESTIONARIO DE APORTACIÓN INDIVIDUAL					
PAULA FORERO 100%	S	CS	R	AV	N
Funcionamiento en equipo:					
Ha sido respetuoso y amable con los demás miembros del grupo Ayuda a que haya un buen ambiente de trabajo en el grupo	X				
Ha contribuido regularmente en la toma de decisiones		X			
Solicita ayuda, pregunta cuando lo necesita y presta ayuda cuando se la solicitan	X				
Proyecto:					
Ha realizado correctamente su función	X				
Realiza las tareas que el grupo le encomienda, ha mantenido una actitud positiva hacia el trabajo		X			
Ha realizado investigaciones y se ha documentado correctamente	X				
Sabe programar el sistema en Arduino		X			
Sabe realizar el hardware del sistema		X			

Memoria:					
Ha contribuido a la realización de la Memoria	X				
Ha realizado tareas significativas: portada, maquetación, planos, gráficos	X				
Vídeo:					
Ha contribuido a la grabación del vídeo	X				
Ha contribuido a la realización del vídeo	X				

CUESTIONARIO DE APORTACIÓN INDIVIDUAL					
IGNACIO PÉREZ 100%	S	CS	R	AV	N
Funcionamiento en equipo:					
Ha sido respetuoso y amable con los demás miembros del grupo Ayuda a que haya un buen ambiente de trabajo en el grupo	X				
Ha contribuido regularmente en la toma de decisiones		X			
Solicita ayuda, pregunta cuando lo necesita y presta ayuda cuando se la solicitan	X				
Proyecto:					
Ha realizado correctamente su función	X				

Realiza las tareas que el grupo le encomienda, ha mantenido una actitud positiva hacia el trabajo		X			
Ha realizado investigaciones y se ha documentado correctamente	X				
Sabe programar el sistema en Arduino		X			
Sabe realizar el hardware del sistema		X			
Memoria:					
Ha contribuido a la realización de la Memoria	X				
Ha realizado tareas significativas: portada, maquetación, planos, gráficos	X				
Vídeo:					
Ha contribuido a la grabación del vídeo	X				
Ha contribuido a la realización del vídeo	X				