

**DPTO. DE ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA
SALESIANOS ATOCHA**

PROYECTO FIN DE CICLO ASIR



Proyecto de Puntero Electrónico

Marzo 2016

Raúl Cobos Ayuso Carlos Pozo Sánchez-Valdepeñas Adrián Momblán Muñoz

Tutor: Samuel Arranz de Andrés



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción	3
1.1. Objetivo.	3
1.2. Justificación.	3
1.3. Análisis de lo existente.	3
1.4. Propuesta detallada.	4
2. Planificación temporal	4
3. Diseño	5
3.1. Diseño arquitectónico.	5
3.2. Diseño de datos.	6
3.2.1. Modelo entidad/relación.	6
3.2.2. Base de datos.	7
3.3. Diseño de la interacción.	8
3.4. Diseño de la e-pipe.	9
3.5. Herramientas utilizadas.	12
4. Codificación	13
4.1. Entorno de programación.	13
4.2. Lenguajes y herramientas.	13
4.3. Aspectos relevantes de la implementación.	14
4.3.1. Validación de datos.	15
4.3.2. Control de acceso.	15
4.3.3. Protección de la información.	16
5. Manuales de usuario	16
6. Aspectos a mejorar	17
7. Conclusiones	17
8. Bibliografía (comentada)	18
• Libros, artículos y apuntes	18
• Direcciones web	18



1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivo

En **Octopus-Pipes S.L.** tenemos conocimiento del problema con el que cuentan la mayoría de los gaiteros. La gaita es un instrumento que tus vecinos lamentarán que tengas y más si ensayas con ella en tu casa, la única manera de practicar, es con flautas dulces adaptadas, que no quedan del todo afinadas y dificulta su ensayo, esta razón hace que un puntero con ajuste de sonido, elección de digitación y tipo de gaita sea la mejor solución para animar a la gente a empezar con este instrumento y preservar la paz de sus sufridores vecinos.

Proponemos un método más asequible destinado al ensayo y a futuros gaiteros, pues el desembolso inicial para desempeñar esta afición requiere de un desembolso de unos 350 €, que para algunos bolsillos puede ser demasiado para introducirse en el apasionado mundo de la gaita.

1.2. Justificación

Creemos que en general, nuestro proyecto, nos permite desarrollar las capacidades adquiridas a lo largo de estos dos años (**HTML, CSS, Java Script, PHP, MySQL y Comandos de Linux**), así como la necesidad y la obligación de investigar y conseguir nuevos conocimientos (**python, Audacity, Universal Piper, GIMP y electrónica para la realización del circuito**).

Por otro lado, nos ha motivado el hecho de la originalidad, nunca se ha llevado a cabo un proyecto que integra la informática con la música que a pesar de su complejidad (ya que la **música** se mueve en el **campo de lo analógico** y la **informática** en el **campo de lo digital**) su resultado es muy satisfactorio.

1.3. Análisis de lo existente

Hoy en día, existen varias posibilidades para encontrar una gaita electrónica que simulan muchos tipos de gaitas que grupos de música han usado para grabar sus discos o tocar en directo con ellas.

Las marcas más famosas son:

- **Red-pipe**

La marca más famosa y usada por grupos de **folk** y **folk-metal**, aunque también de las más caras. Tienen varios modelos que simulan a las gaitas del mundo con sus respectivas digitaciones, el problema es su precio, siendo el modelo más barato de unos 1.270 \$ y el sonido demasiado artificial.



- **VPipes-Uilleann**

Con un precio alrededor de los 1.290 € y con un sonido excelente, puede hacer perfectamente la competencia a gaitas de verdad, el único problema es que solamente tiene un modo y es el de gaita irlandesa o *uilleann pipe*.

- **E-Bagpipes(Hevia)**

Desarrolladas por el famoso gaitero asturiano **Jose Ángel Hevia** no se caracterizan por su buen sonido, pero es la opción más cercana para comprar una gaita electrónica y una gran gama de instrumentos desde varios tipos de gaitas a flautas o acordeones.

- **Technopipes:**

Por solo 350 € tenemos la opción más barata, pero no por ello de menos calidad, para practicar en nuestra casa con la gaita. Cuenta con una gran calidad sonora y gracias a su pequeño tamaño es la mejor opción para tocar tanto en casa como de camino al metro.

Por supuesto, tenemos también una gran gama de gaitas de muchas regiones del mundo, que no son superadas por estos punteros electrónicos, ya que no dejan de ser imitaciones pero como hemos mencionado, tenemos el problema de practicar en casa.

1.4. Propuesta detallada

En **Octopus-Pipes S.L**, queremos ofrecer al usuario un accesorio imprescindible para cualquier gaitero, y a su vez, un aliciente para todo aquel que esté interesado en iniciarse en el mundo de la gaita.

El puntero consta de un tubo de *PVC* y 8 botones, los cuales conectados a una **Raspberry Pi**, y nuestro software diseñado con python es capaz de asociar la digitación con sonidos.

También, hemos diseñado un portal web para hacer más entretenido el aprendizaje y el ensayo diario, su diseño tiene un aspecto sencillo e intuitivo para todos los usuarios. En ella se podrán encontrar juegos y cómo seguir las pulsaciones según la canción.

Esto, junto a cuentas de usuario que podrán crear nuestros consumidores le da un aspecto más divertido, pudiendo empezar con canciones de menor dificultad e ir ascendiendo según vaya progresando.

2. PLANIFICACIÓN TEMPORAL

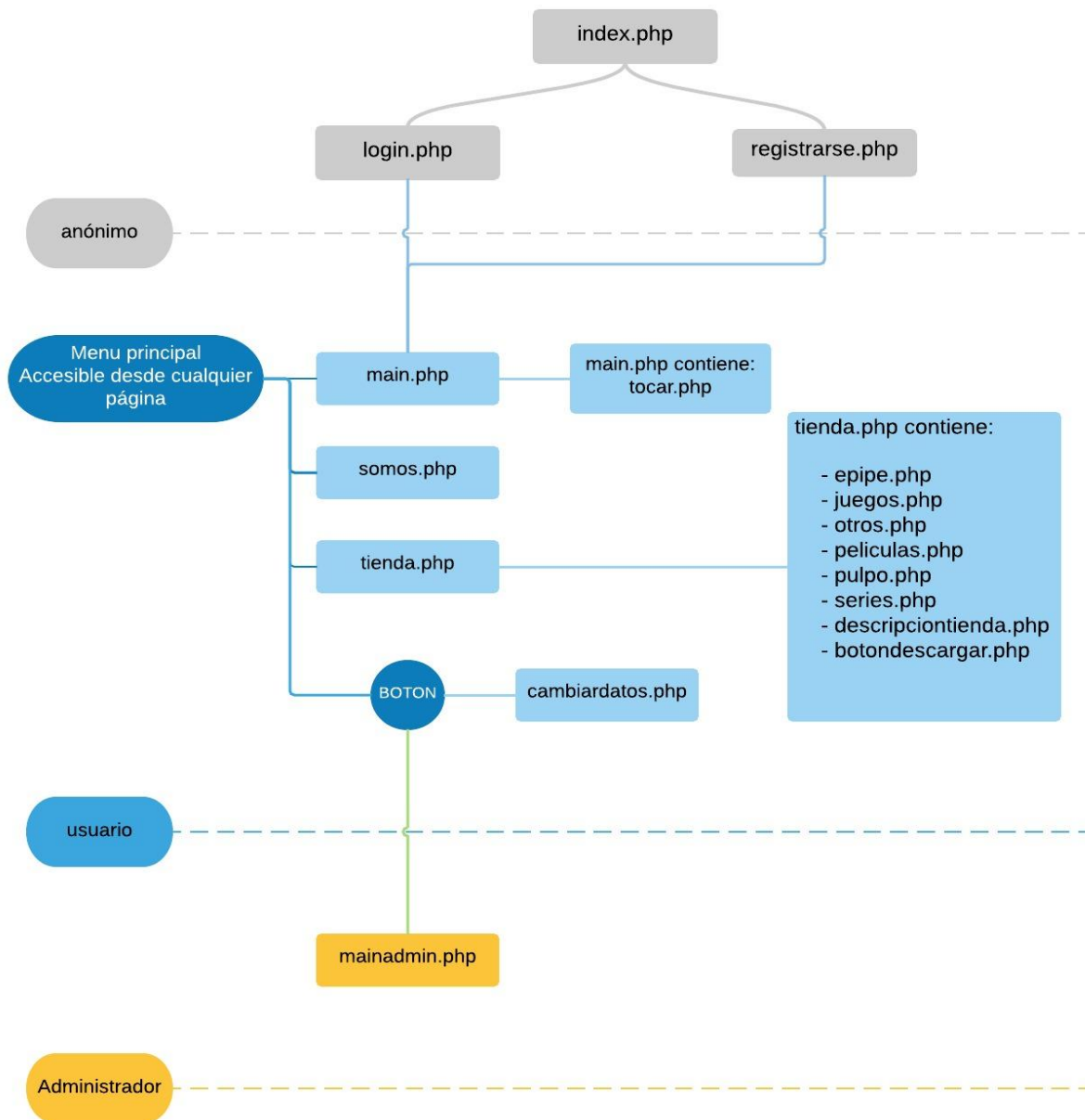
Para la creación de un prototipo inicial, necesitaríamos **5 meses y medio**, en los cuales se desarrollarían los planos del prototipo del puntero, los programas necesarios y la aplicación web requerida.

Por otro lado, para **desarrollar un producto final** sería necesario 1 año más para pulir el programa, siendo así más eficiente, mejorar la seguridad de nuestra aplicación web, diseñar modelos más ergonómicos e introducir más sonidos y digitaciones para así ampliar el registro musical.



3. DISEÑO

3.1. Diseño arquitectónico





3.2. Diseño de datos

Nuestra **e-pipe** estará asociada a un portal web que, obviamente, necesitará una **base de datos** para almacenar todo lo que nos es necesario. En los siguientes puntos explicaremos su estructura general y su contenido en detalle.

3.2.1. Modelo entidad/relación

Lo primero, será diseñar el modelo **entidad/relación**. Tras un análisis de lo que queremos ofrecer a nuestros gaiteros en potencia, llegamos a la conclusión de que nuestra base de datos debería tener las siguientes entidades o tablas:

Usuarios --> Aquí almacenamos los datos de nuestros gaiteros tanto para usar nuestra tienda como para usar nuestra aplicación.

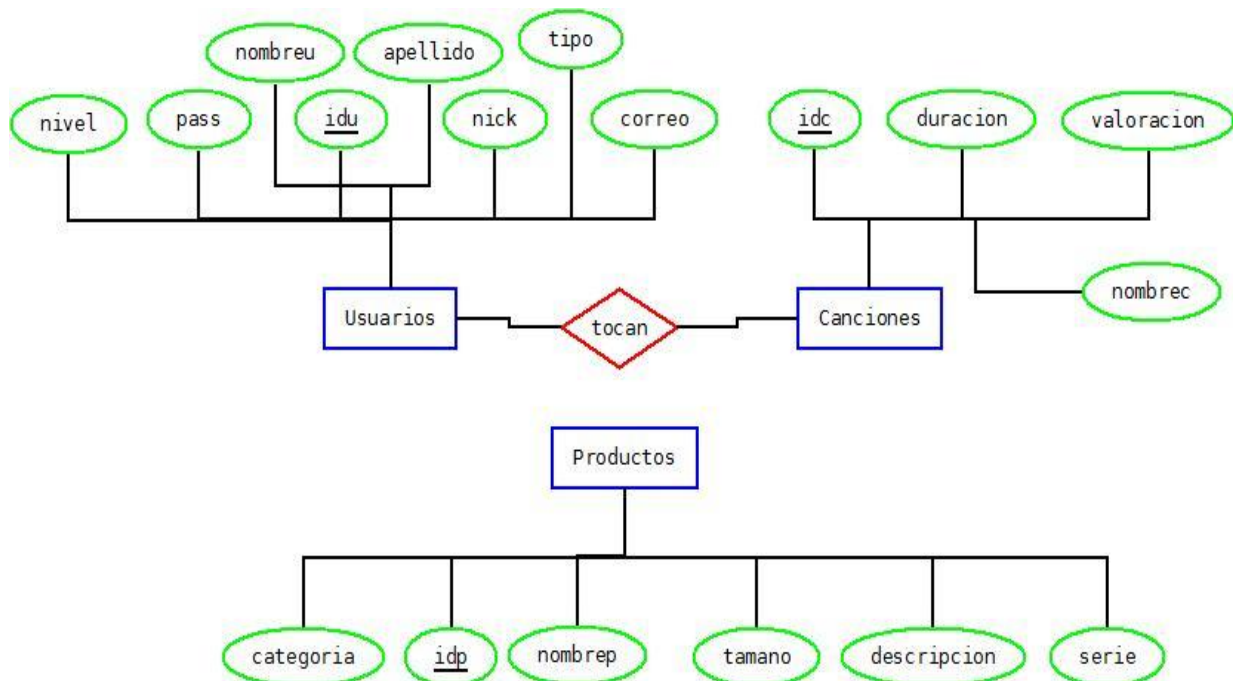
Canciones --> Contiene las piezas que interpretarán nuestros usuarios, así como la duración y valoración.

Productos --> Guarda los datos de nuestro puntero y accesorios, como el precio y una descripción.

Tocan --> Esta es la relación entre los usuarios y las canciones y la dificultad de las canciones.

Éstas serían las entidades necesarias para nuestra base de datos, llegados a este análisis quedaría añadir los atributos que correspondan.

El esquema entidad-relación quedará de la siguiente manera:





3.2.2. Base de datos

Una vez realizado el análisis del modelo Entidad/relación damos paso a implementarlo en nuestro servidor **MySQL**. La base de datos se llamará **octodb** y las tablas se definen de la siguiente manera:

Tabla **usuarios**:

```
create table usuario(  
idu int primary key auto_increment not null, --> Campo único que identifica a cada usuario.  
nick varchar(50) not null, --> Alias de cada usuario.  
Nombreu varchar(50) not null, --> Nombre del usuario.  
apellido varchar(100) not null, --> Apellido del usuario.  
correo varchar(50) not null, --> Correo del usuario.  
pass varchar(50) not null, --> Contraseña del usuario.  
nivel varchar(50) not null, --> Nivel de las canciones que puede tocar un usuario.  
tipo varchar(20) not null); --> Tipo del usuario (administrador, usuario).
```

Tabla **canciones**:

```
create table canciones(  
idc int primary key auto_increment not null, --> Campo único identificador de cada canción.  
nombrrec varchar(50) not null, --> Nombre de la canción.  
duracion time not null, --> Duración de la canción.  
valoracion float(2), --> Valoración, del uno al cinco, en función de la opinión de cada usuario.
```

Tabla **productos**:

```
create table productos (  
idp int primary key auto_increment not null, --> Campo diferenciador de cada producto.  
nombrp varchar(50) not null, --> Nombre del producto.  
categoria varchar(20) not null, --> Categoría a la que pertenece el producto.  
descripcion varchar(150), --> Descripción del producto.  
serie varchar(50), --> Nombre de la serie a la que pertenece.  
tamaño varchar(50)); --> Tamaño del producto.
```

Tabla **tocan**:

```
create table tocan (  
idu int references usuarios (idu), --> Clave heredadas de la tabla usuarios.  
idc int references canciones (idc), --> Clave heredadas de la tabla canciones.  
primary key ( idu, idc)); --> Convierte idu e idc en claves primarias.
```



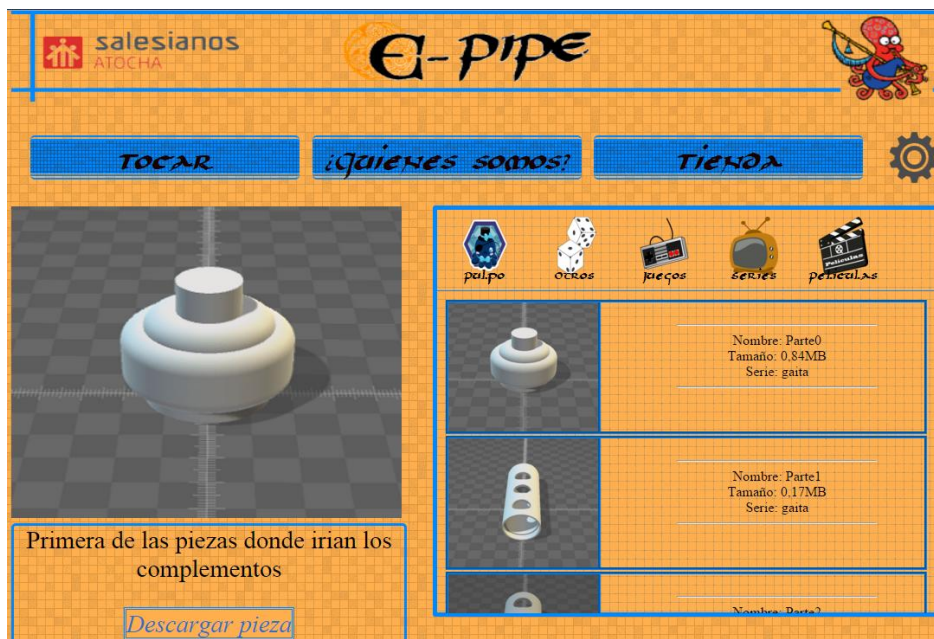
3.3. Diseño de la interacción

Como hemos mostrado en el diseño de la web, hay distintos tipos de usuarios con sus respectivos niveles de acceso al contenido que ofrecemos.

Anónimo: Este tipo de usuario tendrá acceso al Index, donde podrá registrarse si no lo está o acceder a más contenido si ya tuviera una cuenta.



Usuario: A través de Index, accederá con su usuario y contraseña, esto le llevará a main.php, donde tendrá un menú para desplazarse por los distintos apartados de la web como tocar, ¿Quiénes somos? o tienda.





Administrador: Podrá acceder a todas las páginas, además de una página de administración `mainadmin.php`, desde donde podrá ver, modificar y añadir, entre otras funciones, los diferentes apartados de la base de datos, como los usuarios y los productos e incluso las canciones.

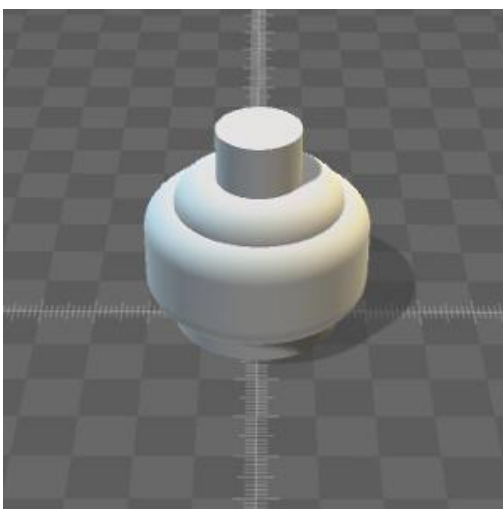


3.4. Diseño de la e-pipe

La **e-pipe** ha sido desarrollada en base a la funcionalidad que requiere este proyecto, para ello hemos utilizado la tecnología de la **impresión 3d** con la intención de crear las distintas partes de las que se compone nuestro instrumento.

El modelo se basa principalmente en cuatro piezas de **PLA** (material usado por las impresoras 3d) diseñadas independientemente.

La parte superior se compone de una pieza maciza, similar a la que tendría el puntero de una gaita tradicional. Esta pieza tendrá la funcionalidad del acoplamiento de los accesorios que vendemos en nuestra tienda, que servirán para personalizar a gusto de consumidor nuestra **e-pipe**.

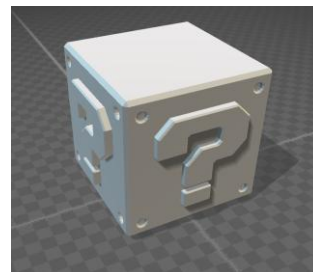




Tenemos distintas categorías para los accesorios anteriormente comentados, con la intención de dar más opciones de personalización a nuestros clientes.

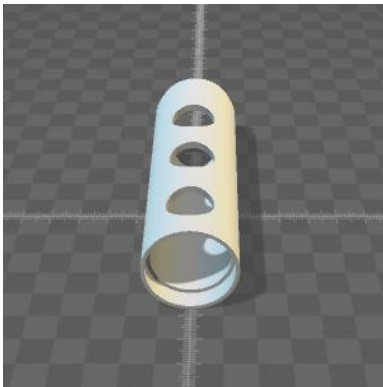
Las categorías a elegir son:

- **E-pipe:** Contiene nuestro modelo de **e-pipe**.
- **Juegos:** Diseños de populares videojuegos como Mario Bros.
- **Películas:** Personajes de sagas de conocimiento popular como Star Wars.
- **Pulpos:** Una surtida variedad de accesorios con forma de este entrañable animal.
- **Series:** Para los más pequeños, figuras basadas en dibujos que todo niño conoce.
- **Otros:** Cajón de sastre con modelos de todo tipo.



Por último, el resto de nuestra **e-pipe**, compuesta por 3 piezas, tendrá un motivo más funcional, ya que aquí irán distribuidos los botones necesarios para tocar.

La primera parte, tendrá cuatro agujeros de 1,7 centímetros, con sus respectivos botones (tres por delante y uno por detrás):

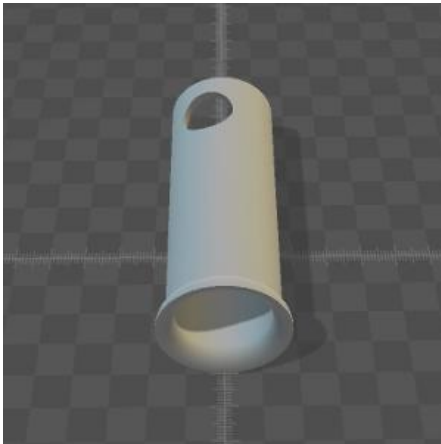


La segunda pieza solamente dispondrá de tres agujeros, del mismo tamaño, y servirá de punto de unión entre la pieza superior e inferior:





Por último, la **e-pipe** finaliza en una elegante curva inspirada en modelos tradicionales de gaita, y únicamente tendrá un agujero:



Ahora, pasamos a explicar las conexiones que hemos de realizar para el correcto funcionamiento entre la **e-pipe** y la **Raspberry**.

La Raspberry PI 2+ es un micro ordenador con unas capacidades limitadas, aunque más que suficientes para las tareas que requerimos, y un bajo coste, que es su gran punto fuerte.

Para que al pulsar los botones de la **e-pipe** suenen las notas pertinentes, debemos conectarlos mediante cables a los puertos GPIO, que contiene nuestro pequeño ordenador.

Raspberry Pi2 GPIO Header

Pin#	NAME		NAME	Pin#
01	3.3v DC Power	⬇️⬆️	DC Power 5v	02
03	GPIO02 (SDA1 , I ² C)	⬇️⬆️	DC Power 5v	04
05	GPIO03 (SCL1 , I ² C)	⬇️⬆️	Ground	06
07	GPIO04 (GPIO_GCLK)	⬇️⬆️	(TXD0) GPIO14	08
09	Ground	⬇️⬆️	(RXD0) GPIO15	10
11	GPIO17 (GPIO_GEN0)	⬇️⬆️	(GPIO_GEN1) GPIO18	12
13	GPIO27 (GPIO_GEN2)	⬇️⬆️	Ground	14
15	GPIO22 (GPIO_GEN3)	⬇️⬆️	(GPIO_GEN4) GPIO23	16
17	3.3v DC Power	⬇️⬆️	(GPIO_GEN5) GPIO24	18
19	GPIO10 (SPI_MOSI)	⬇️⬆️	Ground	20
21	GPIO09 (SPI_MISO)	⬇️⬆️	(GPIO_GEN6) GPIO25	22
23	GPIO11 (SPI_CLK)	⬇️⬆️	(SPI_CE0_N) GPIO08	24
25	Ground	⬇️⬆️	(SPI_CE1_N) GPIO07	26
27	ID_SD (I ² C ID EEPROM)	⬇️⬆️	(I ² C ID EEPROM) ID_SC	28
29	GPIO05	⬇️⬆️	Ground	30
31	GPIO06	⬇️⬆️	GPIO12	32
33	GPIO13	⬇️⬆️	Ground	34
35	GPIO19	⬇️⬆️	GPIO16	36
37	GPIO26	⬇️⬆️	GPIO20	38
39	Ground	⬇️⬆️	GPIO21	40

En azul las GPIO que hemos usado





3.5. Herramientas utilizadas

GIMP

Para la creación del diseño web, hemos optado por usar un programa de uso libre como el Gimp. Con él hemos hecho tanto, los distintos logos colocados en la web, banners, así como el nombre de la empresa e incluso la página de error que se da cuando no se encuentra una página.



Lucidchart

A la hora de implementar la arquitectura del sitio, hemos decidido usar un programa en línea como Lucidchart, que te permite hacer esquemas de manera sencilla, con un acabado muy elegante y claro.



Solid Edge

Con este programa, hemos diseñado la estructura de nuestra **e-pipe** desde cero, hemos modelado la parte más importante de nuestro proyecto. A pesar de la inexperiencia en este programa, conseguimos crear los modelos que han sido posteriormente impresos en **3D** y que conformarán nuestra gaita electrónica.



Audacity y UniversalPiper

Para la creación las notas, usamos UniversalPiper para reproducir las notas en la tonalidad que requeríamos, y el Audacity para editar estos sonidos y guardarlos en un formato compatible y ligero para la Raspberry.

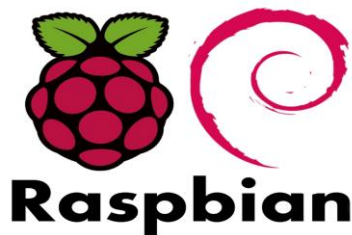




4. CODIFICACIÓN

4.1. Codificación

Los entornos de desarrollo utilizados para este proyecto han sido Windows 8.1, Windows 10 y Raspbian, este último es el más usado y donde hemos desarrollado el código de la **e-pipe** en su totalidad; también la base de datos y la página web parcialmente. En Windows hemos diseñado los modelos en tres dimensiones, parte de la web y base de datos.



4.2. Lenguajes y herramientas

En el desarrollo de este proyecto, hemos usado lenguajes de programación como HTML5, CSS3, MySQL, Javascript, PHP, AJAX y Python.

Las herramientas que hemos usado para programar las diferentes partes del proyecto se detallan a continuación:

- **PhpStorm** para programar la web y la base de datos desde Windows, este editor es un programa avanzado con atajos que facilitan una programación rápida y sencilla para trabajos que son complicados.



- **Notepad++**, otro editor de texto usado para los principios de la página web, perfecto para comenzar la web.





- **Geany**, editor de texto que hemos usado para hacer la web desde **Raspbian**.



- **Apache**, como paquete de servicios para la Raspberry y así crear un servidor web.



- **MySQL**, es el sistema que hemos usado para la gestión de nuestra base de datos.



4.3. Aspectos relevantes de la implementación

En este proyecto, nos encontramos con la dificultad de ejecutar ciertas notas apretando unos botones desde una página web. Para solucionarlo, estudiamos el lenguaje de programación que nos podría facilitar esta tarea, por ello vimos a **Python** como el lenguaje de programación idóneo para nuestro proyecto. También vimos la posibilidad de implementar **C++**, pero era más complejo de usar para lo que requeríamos.

Python es un lenguaje ajeno a nuestra formación, tanto anterior como la impartida en este centro, por ello tuvimos que buscar información para alcanzar un mínimo de entendimiento. Al saber programar en otros lenguajes, aún siendo **Python** bastante diferente a lo que habíamos visto en otros, no nos costó demasiado acostumbrarnos a su nueva metodología, aunque los primeros momentos fueron bastante liosos.

Para implementar las notas en función de la digitación realizada, necesitábamos una librería que ejecutase sonidos dependiendo de los estados (*down or up*) de las **GPIO**. Para ello usamos la librería **Pygame**, que con ciertas funciones como *Play."la nota".()* ejecuta el sonido. Si esta función la metemos en un bucle para que se ejecute en función de la digitación, obtenemos el código deseado.



También para que **Python** reconozca las salidas de las **GPIO** necesita una librería encargada de detectar dichas salidas.

```
import RPi.GPIO as GPIO #Libreria Python GPIO
import time #Libreria Time
import os
import pygame
```

Aquí se muestran las librerías insertadas

```
Fa=pygame.mixer.Sound("/home/pi/Desktop/notas/5 FA 4.wav")
Sol=pygame.mixer.Sound("/home/pi/Desktop/notas/6 SOL 4.wav")
```

Ejemplo de notas insertadas en el código

```
#Do
if (GPIO.input(04) == 1 & GPIO.input(05) == 1 & GPIO.input(06) == 1 & GPIO.input(13) == 1 & GPIO.input(19) == 1 & GPIO.input(26) == 1 & GPIO.input(21) == 1):
    Do.play(loops = -1)
    ronco.play(loops = -1)
    ronco.set_volume(0.04)
    Si.stop()
    Re.stop()
    Mi.stop()
    Fa.stop()
    Sol.stop()
    La.stop()
    Si1.stop()
    Doo.stop()
    Ree.stop()
    Mii.stop()
    Sib.stop()
    Mib.stop()
    Lab.stop()
    print("Do")
else:
    Do.stop()
```

Nota Do implementada en su digitación

4.3.1. Validación de datos

Este campo de seguridad, solo se ha usado en la página web, ya que requiere ser usuario para poder acceder, por ello una vez registrado el usuario, éste debe introducir su nick y contraseña, la cual, en el momento de su creación, fue encriptada por los métodos **MD5** y **SHA**. De este modo al introducir la contraseña se compara con la guardada en la base de datos.

También como método de seguridad, a la hora de crear un usuario, le pedimos que repita su contraseña con el fin de que la haya introducido correctamente. Si la segunda entrada de la contraseña es igual a la primera, se marcará con verde el recuadro que las contiene.

4.3.2. Control de acceso

En la base de datos donde se almacena los usuarios, hay un campo que guarda el tipo de usuario, ya sea *usuario*, *anónimo* o *administrador*, de esta forma podemos restringir el acceso a las diferentes zonas de la web.

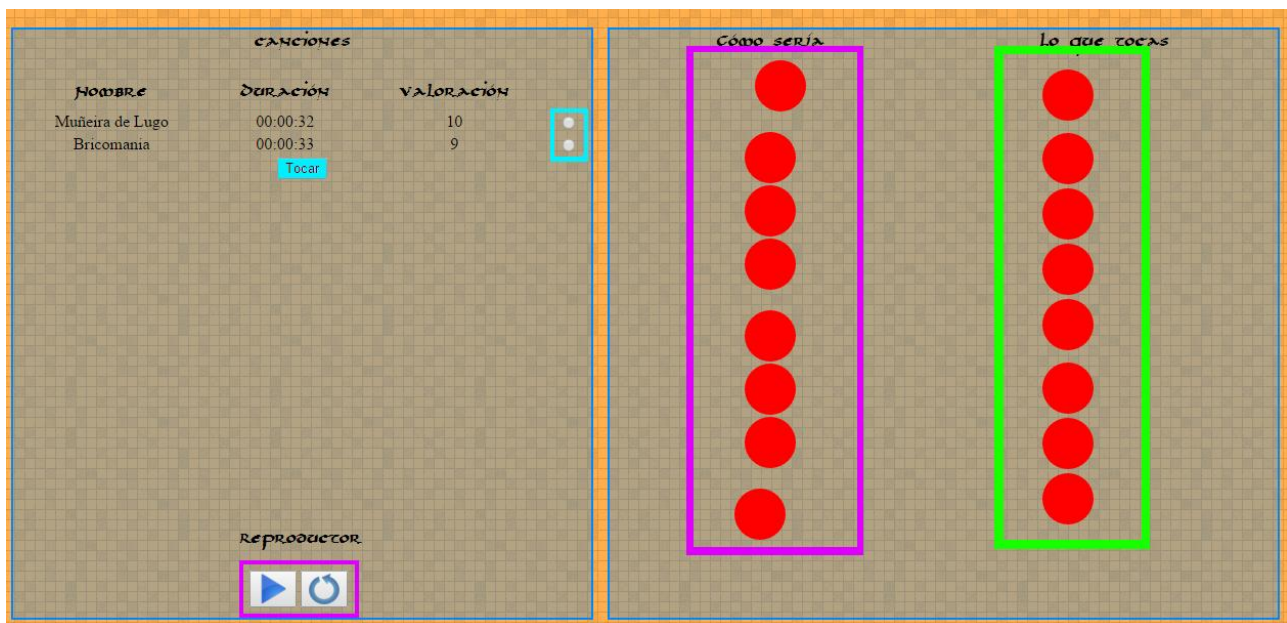


Guardamos en una variable de sesión el tipo de usuario que accede a la página web a través de su usuario y contraseña. Si la variable de sesión está vacía (*anónimo*), entonces sólo se tiene acceso a registrarse y acceder, una vez puesto el usuario, si eres administrador tendrás la posibilidad de acceder al control de la base de datos desde un botón de configuración.

4.3.3. Protección de la información

Para proteger las contraseñas hemos usado tanto MD5 como SHA para encriptarlas, ningún administrador podrá ver o cambiar las contraseñas salvo petición del usuario.

5. MANUALES DE USUARIO



Elegir canción:

Para ello basta con solo marcar el radio que coincida con la línea de la canción deseada, justo en la zona que se marca con un color celeste y pulsar el botón tocar.

Reproducción y guía de digitación:

Como se muestra en las zonas rodeados en morado, tenemos dos botones: *play*, que reproduce la canción anteriormente seleccionada, y *replay*, reinicia la canción. Además en el recuadro morado de *Cómo sería*, se mostrará la digitación de la canción.

Tu digitación:

En verde se marca la zona donde aparecerá la digitación que el usuario realice.

Para escuchar:

Basta con solo conectar unos auriculares o altavoces a la salida de audio de las Raspberry y listo.



6. ASPECTOS A MEJORAR

Hay varios aspectos a mejorar en este proyecto:

- Mejorar la seguridad de la información de los usuarios.
- Mejorar el diseño de la página web.
- Implementar un codificador de canciones, el cual nada más meterlo saque las notas y las almacene en la base de datos.
- Usar sensores táctiles en vez de botones para que no sea tan incómodo presionar los botones y tenga la opción de detectar medio pulsados.
- Modificar la sección de descargas e implementar una tienda con carrito de la compra, pago vía online, historial de compras por usuario, etc....
- Mejorar el diseño de la e-pipe, para hacerlo más ergonómico, cómodo y de fácil montaje.
- Unificar el Software y el Hardware en una sola pieza.
- Hacer que se ejecute el programa Python desde la página web.

7. CONCLUSIONES

Hemos comprobado que el proyecto que teníamos pensado desde un inicio, resulta demasiado grande para realizar en **6 meses**, con lo que hemos intentado desarrollar todas las áreas lo máximo posible.

Ha resultado interesante ya que hemos tenido que investigar sobre muchas herramientas de las que no teníamos conocimiento como **Python**, **Ajax** y el control de la **GPIO** desde una página web entre otras.

La realización de este trabajo, también ha ayudado a la mejora de nuestro rendimiento académico, ya que casi a diario hemos tenido que aplicar la gran mayoría de las cosas que hemos aprendido en el ciclo.



8. BIBLIOGRAFÍA

La información sobre las gaita electrónicas, que hay actualmente en el mercado, lo hemos sacado de las siguientes páginas:

- http://redpipes.eu/Seiten_engl/index_engl.html **Redpipe**
- <http://www.fagerstrom.com/> **Technopipe**
- <http://www.vpipes.com/> **Vpipes**
- <http://hevia.es/e-bagpipes/> **Hevia Electronic Bagpipes**

Los distintos modelos en 3D de los accesorios para nuestra gaita electrónica:

- <http://www.thingiverse.com/> **Thingiverse**

La **Muñeira de Lugo** es del grupo **Bando Celta** y la **Canción de Bricomania** es la que suena al inicio del programa **ambas sacadas de Soundcloud**.

La base para interactuar con la GPIO de la Raspberry y python:

- <http://makezine.com/projects/tutorial-raspberry-pi-gpio-pins-and-python/>
Tutorial sobre la GPIO y Python

Para la reproducción de las notas a través de Python hemos usado la librería Pygame:

- <http://www.pygame.org>



**DPTO. DE ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA
SALESIANOS ATOCHA**

**PROYECTO FIN DE CICLO ASIR
PROYECTO DE EMPRESA**



Proyecto de Puntero Electrónico

Marzo 2016

Raúl Cobos Ayuso Carlos Pozo Sánchez-Valdepeñas Adrián Momblán Muñoz



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Presentación de la empresa	21
2. Presentación de promotores	22
3. Análisis de la idea de negocio	24
4. Plan de Marketing	25
5. Plan de organización	27
6. Plan de producción y calidad	27
7. Área jurídica	28
8. Estudio económico	29
9. Anexos.....	29



1. Presentación de la empresa

En **Octopus-Pipes S.L.** realizamos un trabajo responsable dentro del sector musical dedicado al diseño y fabricación de punteros electrónicos asociado a una aplicación diseñada por nosotros como método de aprendizaje.

Tenemos conocimiento del problema con el que cuentan la mayoría de los gaiteros. La gaita es un instrumento que tus vecinos lamentarán que tengas y más si ensayas con ella en tu casa, la única manera de ensayar es con flautas dulces adaptadas, que no quedan del todo afinadas y dificulta ensayar, esta razón hace que un puntero con ajuste de sonido, elección de digitación y tipo de gaita sea la mejor solución para animar a la gente a empezar con este instrumento y preservar la paz de sus sufridores vecinos.

Proponemos un método más asequible, destinado al ensayo y a futuros gaiteros, ya que el desembolso inicial para desempeñar esta afición requiere de unos 350 €, que para algunos bolsillos puede ser demasiado para introducirse en el apasionante mundo de la gaita.

Estamos situados en la calle Ronda de atocha s/nº, Madrid, España.

Trabajamos en un ámbito tanto nacional como internacional dirigido a todos los públicos tanto empresas como particulares.

Bq es nuestro proveedor principal tanto para las impresoras **3d** como para las **bobinas de filamento PLA**, necesarias para nuestros modelos disponibles en nuestro portal web diseñados con el programa **Solid Edge ST8 de Siemens**, todo esto controlado desde **una Raspberry pi 2 modelo b**.



2. Presentación de promotores

Octopus-Pipes S.L. se compone de tres socios:

RAÚL COBOS AYUSO

Formación Académica:

2014-2016 Grado Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red.
Salesianos Atocha

Grado de vinculación al negocio:

- ❖ 75% de vinculación a la empresa y 33% de capital.

ADRIÁN MOMBLÁN MUÑOZ

Formación Académica:

2014-2016 Grado Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red.
Salesianos Atocha

Experiencia:

2012 Atención al cliente feria tecnológica.
Asociación empresas multisector ACI

Grado de vinculación al negocio:

- ❖ 75% de vinculación a la empresa y 33% de capital.



CARLOS POZO SÁNCHEZ-VALDEPEÑAS

Formación académica:

- 2014-2016** Grado Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red.
Salesianos Atocha
- 2011-2014** Cursados 3 años de Ingeniería de Computadores.
Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos
Universidad Politécnica

Formación complementaria:

Autoformación en varios instrumentos del folclore como la tarota, la gaita gallega y la gaita asturiana entre otras.

Experiencia:

- 2011-2014** Trabajo como voluntario en el stand de información y alimentación de Dimensión (Jornada lúdico/festiva universitaria).
Universidad Politécnica de Madrid
- 2011-2014** Vocal encargado del mantenimiento de ordenadores en las asociaciones Max Estrella, Nostromo y Genesis de 2011 a 2014.
Universidad Politécnica de Madrid
- 2013-2014** Vicepresidente de Max Estrella desde.
Universidad Politécnica de Madrid
- 2014-2016** Varias actuaciones en ferias medievales (Rágama, Velilla del río carrión, etc...) como gaitero.
Alcamut

Grado de vinculación al negocio:

- ❖ 75% de vinculación a la empresa y 33% de capital.



3. Análisis de la idea de negocio

Debilidades:

- Sin experiencia en el sector económico y empresarial.
- Poco presupuesto inicial (alrededor de 4.500 €) para comenzar y mantener el proyecto empresarial, serían necesarios unos 2.500€ para suplir los gastos de material e infraestructura.
- En la actualidad disponemos de un prototipo y no de la versión final del producto, lo cual llevaría unos tres meses para la mejora del puntero y la depuración de errores.

Amenazas:

- **Competencia asentada en el mercado.** Ya existen empresas con más de diez años de experiencia como Redpipes o technopipes.
- La crisis está afectando al sector de las gaitas en España debido a sus altos precios².
- Bq es nuestro único proveedor y dependemos de ellos para nuestro suministro.

Fortalezas:

- **Grado Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red**, que nos permitirá llevar el mantenimiento y administración de las instalaciones informáticas necesarias para el proyecto empresarial.
- Nuestro producto se pretende comercializar como un artículo de bajo coste o *lowcost* (250 €) a diferencia de la competencia (Redpipe la marca más elegida por los músicos, la gaita más económica son más de 1.000 €).
- Descuentos para colegios, casas regionales y compras superiores a diez unidades del 10%.

Oportunidades:

- EL 24 de mayo 2013 el Consejo de Ministros aprobó el **Anteproyecto de Ley de Apoyo a los Emprendedores**¹ que incluye ventajas como la agilización de los trámites para la creación de negocios, la deducción del 10% del Impuesto de Sociedades, deducción de un 20% de la cuantía aportada en la cuota estatal del IRPF para inversores particulares, entre otras.
- La gaita está creciendo en el extranjero² y en concreto, la marca España está en alza en Japón³.
- Ayudas para pymes en el arrendamiento de locales y no pagar nada los seis primeros meses y el resto del año sólo un 25% de la renta, el segundo año un 50% y el tercero un 75%⁴.



4. Plan de Marketing

En este punto nos detendremos en analizar la situación del mercado de nuestra **e-pipe** según nuestro estudio de mercado realizado en los años 2014 y 2015⁵, describiendo los datos de ventas y cuotas de mercado de las principales empresas que se desenvuelven en nuestro sector.

Marketing Estratégico:

En el mercado podemos encontrar las empresas Red-pipe, Vpipes-Uilleannm, E-bagpipes (Hevia), Technopipes.

Red-pipe tiene una cuota alta del mercado con un 42% vendiendo su gaita más barata a 980 euros.

E-bagpipes vende sus gaitas a 2.420 euros con una cuota de mercado de 30%.

Vpipes-uilleannm se sitúa con una cuota de mercado del 16% con un precio de 1.300 euros.

Por último Technopipe, el modelo más económico a 350 euros, tiene una cuota de mercado del 12%.

Nuestro objetivo es vender 500 unidades en los primeros seis meses y conseguir una cuota de mercado del 8 % en los dos siguientes años.

Marketing Operativo:

Producto:

En **Octopus-Pipes S.L.** queremos dar el mejor servicio posible, para ello vemos a nuestra **e-pipe** como un producto de valor ampliado. No nos conformamos con dar un producto práctico, asequible y de buena calidad (usando bobinas de filamento PLA), sino que también, nos vemos obligados por ética profesional, a dar el mejor servicio a nuestros clientes, ya que al darnos su confianza comprando nuestros productos, lo mínimo que podemos otorgarles es un buen servicio postventa, devolución en caso de problemas, envío a domicilio, así como asistencia técnica específica vía correo electrónico o por el teléfono de atención al cliente.

Precio:

La e-pipe es un producto de bajo coste, ya que el gran problema de productos similares es su alto coste, siendo el modelo más económico de la competencia 350 euros. A continuación se detallará los costes aproximados de la e-pipe:

- Raspberry Pi Model b 2+: 45 euros.
- Estructura plástica que conforma la **e-pipe**: 5 euros.
- Botones y cables: 2 euros.
- Mano de obra: 50 euros.



El total de la producción de la **e-pipe** es de 102 euros, tenemos pensado ganar un 100% del coste de producción (250 euros IVA incluido).

El precio de 250 euros es muy llamativo, ya que difiere mucho de los precios de la competencia. También dispondremos de descuentos para nuestros potenciales compradores, como pueden ser casas regionales y colegios, ya que nuestro producto al ser de bajo coste, acerca al mundo de las gaitas, haciendo posible un desembolso para adquirir más de una **e-pipe**, por ello, a colegios, casas regionales y compras superiores a diez unidades, ofrecemos un descuento del 10%, como gancho comercial, y por facilitar la entrada de **e-pipe** como método de práctica de la gaita. Además, las primeras 100 unidades vendidas, dispondrán de un descuento del 5% sobre el producto final.

Promoción:

En un principio, pensamos darnos a conocer en casas regionales en Madrid durante 3 meses y posteriormente expandirnos a Galicia y Asturias durante 2 meses, donde apreciamos que pueden tener cabida nuestro producto, mediante presentaciones y demostraciones presenciales, llegando a regalar un modelo a los distintos lugares que visitemos para que lo disfruten y nos den su opinión.

El “boca a boca”, es importante en los primeros meses de venta, al mismo tiempo, y dando más énfasis una vez terminado dichos meses, se hará una fuerte campaña publicitaria a través de las redes sociales, usando blogs específicos con temática sobre gaitas y haciendo publicidad en páginas web de música tradicional de forma continuada.

También nos publicitaremos en periódicos como *La voz de Galicia* y *La Nueva España*, durante los primeros 6 meses del inicio del proyecto.

Distribución:

La distribución será directa, vía fabricante (nosotros) a consumidor. El producto será enviado a través de compañías de mensajería, con la intención de llegar a un acuerdo con ellos en función de cuantos paquetes enviemos, por ello los gastos de envío serán gratuitos a partir de los 300 euros en España y en el extranjero deberán abonar los portes de envío.

La venta del producto se realizará mediante nuestra página web, en la que el cliente deberá registrarse para poder comprar cualquiera de nuestros productos y disfrutar de nuestra aplicación. También dispondremos de un e-mail de contacto y un teléfono de atención al cliente, donde podrán comunicarse con nosotros ante cualquier duda que tengan.

No dispondremos de una tienda física para así abaratar los costes de producción y poder ofrecer un producto de mayor calidad y mejor precio.



5. Plan de organización

Nuestra empresa se compondrá únicamente de los **3 socios fundadores**:

Raúl Cobos Ayuso se encargará de la obtención de materiales y servicios para la fabricación de nuestro producto, así como del contacto con proveedores, recepción o almacenamiento y la administración del sitio web.

Adrian Momblán Muñoz estará encargado de la contabilidad y finanzas, atención al cliente y encargado de ventas.

Carlos Pozo Sánchez-Valdepeñas se encargará de comercializar el producto siendo el representante de la marca.

Los tres nos encargaremos de la fabricación del producto y el control de calidad.

6. Plan de producción y calidad

Nuestra empresa cuenta con dos líneas de producción, una línea estándar y otra personalizada.

La línea estándar se basa en la impresión de nuestro único modelo. Hemos diseñado un modelo para nuestra pipe en 3D el cual se imprime con nuestra impresora suministrada por BQ. Una vez impresa, se ensambla e instalan los botones y el cableado. Después instalamos nuestro programa en la Raspberry pi suministrada por su propia empresa y lo probamos.

La línea personalizada consiste en nuestra relación directa con el cliente. En **Octopus-Pipes S.L.** estamos abiertos a sugerencias con relación a nuestro producto en términos de diseño. El proceso consistiría en la petición del cliente de un modelo específico, contemplar su viabilidad y diseñarlo para su posterior impresión.

Nuestro principales proveedores son BQ para el suministro de PLA, Raspberry para el suministro de Raspberry pi y SODIAL(R) para el suministro de botones y cables.

El almacenaje, comercialización y distribución se realizarán desde el domicilio personal. La distribución se realizará mediante Correos.

Las infraestructuras requeridas para nuestra producción son: una impresora 3D y una superficie para el ensamblaje, por lo que, la creación e instalación se llevarán a cabo en la vivienda personal, usada como oficina.

El control de calidad consiste en la prueba de todos los componentes una vez ensamblados, así como el debido control del software integrado. Además contamos con el debido control de estándares (como la norma ISO) que cumplen todos los productos que usamos.



7. Área jurídica

Hemos creído conveniente la forma jurídica de “Sociedad de Responsabilidad Limitada o S.L.” ya que se adapta a nuestros requerimientos, la responsabilidad es limitada y tenemos la capacidad de aportar los 3.000 € de capital mínimo puesto que al ser nuevos empresarios no queremos arriesgarnos a perder más de lo invertido.

- 4 Junio Certificación negativa denominación social.
- 6 Junio Apertura de cuenta bancaria.
- 12 Junio Estatutos de la sociedad.
- 14 Junio Solicitud del CIF.
- 21 Junio Pago del ITPAJD
- 25 Junio Inscripción en el Registro Mercantil.
- 1 Julio Pago del IAE, Declaración Censal.
- 3 Julio Licencia de actividades e instalaciones.
- 5 Julio Comunicación apertura del centro de trabajo, formalizar los contratos de los trabajadores.
- 7 Julio Afiliación a la seguridad social.
- 10 Julio Inscripción en la Seguridad Social.
- 8 Agosto Apertura oficial de la empresa.



8. Estudio económico

Previsión de gastos en el primer mes:

- Pago del ITPAJD: 30€.
- Pago electricidad: 40€
- Pago materiales: 976€
 - Botones: 40€ 100Uds.
 - Bobina PLA: 36€ 2Kg.
 - Cables: 25€ 100Uds.
 - Raspberry: 800€ 20Uds.
- Alquiler vivienda: 700€.
- Costes de representación: 400€.
- Publicidad: 200€.
- Seguridad social: 700€.

TOTAL: 3046€ aprox.

Previsión de ingresos en el primer mes:

- Venta de producto: **2.500€** 10Uds.

Previsión de gastos en los siguientes tres meses (cada mes):

- Pago electricidad: 60€
- Pago materiales: 2932€
 - Botones: 120€ 300Uds.
 - Bobina PLA: 112€ 6Kg.
 - Cables: 75€ 300Uds.
 - Raspberry: 2400€ 60Uds.
- Alquiler vivienda: 700€.
- Costes de representación: 400€.
- Publicidad: 200€
- Seguridad social: 700€.

TOTAL: 4.992€ aprox.

Previsión de ingresos en el primer mes:

- Venta de producto: **7.500€** 30Uds. aprox.
-

9. Anexos

1. [Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internalización.](#)
2. [José Ángel Hevia hablando sobre la industria de la música.](#)
3. [La gaita triunfa en Japón.](#)
4. [Comunidad de Madrid. Ayuda para arrendamiento de locales.](#)
5. Estudio de Mercado propio realizado entre 2014 y 2015.