



Theremin con arduino

(Projecte de desenvolupament)

CFGM Sistemes Microinformàtics i Xarxes

Pagina web en la nube:

<https://adriprogamer2011.github.io/Proyectedesintesi/index.html>

Pagina web con dominio y https: <https://thermusic.site>

Adrián Luque

Iker Ramírez

SMX2B

2023-2024



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/)

Resum del projecte (màxim 250 paraules):

Ha de quedar el següent:

- *Temàtica del projecte.*

Nuestro proyecto consiste en crear una caja musical con arduino utilizando sensores de frecuencia para controlar el tono y el volumen de la música.

Para llevar a cabo la construcción del proyecto, se requiere una variedad de componentes y sensores. En nuestro proceso, hemos decidido incluir una explicación detallada de las opciones contenidas en el código, que adjuntaremos para aquellos interesados en basarse en él o incluso en mejorar su funcionalidad.

- *Objectiu del projecte.*

Nuestro objetivo principal del proyecto será hacer la caja musical con arduino, con la herramienta tinkercad haremos el código junto a su circuito que también haremos y adjuntamos.

- *Metodologia seguida per a aconseguir l'objectiu.*

Para llevar a cabo la implementación de este proyecto, se requieren varios componentes, principalmente dirigidos hacia Arduino, necesarios para ensamblar el código de nuestra caja musical. Además de esto, proporcionaremos una explicación detallada de las opciones incorporadas en el código, que será adjuntada para aquellos interesados en utilizarlo como base o mejorar su funcionalidad.

- *Resum de les conclusions.*

El proyecto consiste en la creación de una caja musical, empleando sensores de frecuencia para regular tanto el tono como el volumen a través de Arduino. Los componentes esenciales necesarios para este esfuerzo están diseñados específicamente para Arduino. El desarrollo de codificación y circuitos se ejecutará en la plataforma Tinkercad, proporcionando un entorno virtual para la creación de prototipos y simulación.

El objetivo principal es detallar meticulosamente todas las opciones disponibles dentro del código, proporcionando explicaciones completas para cada una. La intención no es sólo ofrecer un proyecto funcional sino también proporcionar un recurso valioso para otros que deseen basar su trabajo en este concepto o

incluso mejorar el código existente. Con este espíritu de intercambio de conocimientos, se adjuntará el código completo como referencia.

Además, el proyecto subraya la flexibilidad para incorporar características adicionales, si el tiempo lo permite. Si bien la idea central se centra en una caja musical controlada por sensores de frecuencia, se reconoce el potencial de expansión y mejora, lo que refleja un enfoque dinámico y abierto para el desarrollo del proyecto. En general, la iniciativa integra Arduino, Tinkercad y un enfoque de documentación bien pensado para fomentar la colaboración y la innovación en el ámbito de la electrónica musical.

Paraules clau (entre 4 i 8):

Han de servir per a trobar el projecte si fem servir un cercador

- Theremin
- Caja musical
- Arduino
- Tinkercad

Abstract (in English, 250 words or less):

El mateix que al resum, però en anglès

The project involves the creation of a musical box, employing frequency sensors to regulate both tone and volume through Arduino. The essential components needed for this endeavor are specifically tailored for Arduino. The coding and circuitry development will be executed on the Tinkercad platform, providing a virtual environment for prototyping and simulation.

The primary objective is to meticulously detail all the available options within the code, furnishing comprehensive explanations for each. The intention is not only to offer a functional project but also to provide a valuable resource for others who may wish to base their work on this concept or even enhance the existing code. In this spirit of knowledge sharing, the complete code will be attached for reference.

Furthermore, the project underscores the flexibility to incorporate additional features, time permitting. While the core idea centers around a musical box controlled by frequency sensors, the potential for expansion and improvement is acknowledged, reflecting a dynamic and open-ended approach to the project's development. Overall, the initiative integrates Arduino, Tinkercad, and a thoughtful documentation approach to foster collaboration and innovation in the realm of musical electronics.

Keywords (entre 4 i 8):

El mateix que a les paraules clau, però en anglès

- Theremin
- Music Card
- Arduino
- Tinkercad

Índex

1. Introducció	1
1.1 Context	1
1.2 Justificació	1
1.3 Objectius	1
1.4 Estratègia i planificació del projecte	1
1.5 Metodologia de treball	1
1.6 Estudi econòmic i pressupostari	1
2. Descripció del projecte	2
2.1 Anàlisi de requisits [projecte de desenvolupament]	2
2.1 Previsió de tasques d'investigació [projecte d'investigació]	2
2.2 Tecnologies	2
2.3 Estructura del projecte	2
2.4 Descripció dels components	3
2.5 Definició de les tasques [projecte d'investigació]	3
2.5 Definició de les funcionalitats [projecte de desenvolupament]	4
3. Altres capítols.....	4
4. Conclusions	5
4.1 Conclusions generals del projecte	5
4.2 Consecució dels objectius	5
4.3 Valoració de la metodologia i planificació	5
4.4 Visió de futur	5
5. Glossari	6
6. Bibliografia	7
7. Annexos	8

Llista de figures

1 Introducción

La esencia de nuestro proyecto radica en la creación de una caja musical que emplea sensores de frecuencia para controlar tanto el tono como el volumen. Si bien la premisa fundamental se centra en esta funcionalidad, contemplamos la posibilidad de agregar más características al código si disponemos del tiempo necesario.

1.1 Contexto

Queremos transmitir la pasión que tenemos por la música, ofrecer experiencias musicales con melodías y ofrecer diseños artísticos en cada caja musical.

1.2 Justificación

Convertirnos en una empresa de creación de cajas musicales, ofreciendo una gama de cajas musicales que se conviertan en un objeto importante en el sector mercantil y reflejar la música como un hábito en la vida cotidiana de las personas.

1.3 Objetivos

El objetivo principal es crear un theremin funcional y luego explorar la posibilidad de comercializarlo. Dado el éxito en el desarrollo de este proyecto, nuestra intención es ofrecer el theremin a potenciales clientes interesados en la música electrónica y la experimentación sonora. Con la confianza en la efectividad del producto que hemos diseñado, buscamos aprovechar esta oportunidad para llevar nuestra creación al mercado y ofrecer una experiencia única a los amantes de la música y la tecnología.

1.3.1 Objetivo general

Nuestro objetivo es establecernos como una empresa dedicada a la fabricación de cajas musicales, ofreciendo una amplia variedad de modelos que se conviertan en elementos destacados en el mercado. Buscamos promover la música como un componente vital en la vida diaria de las personas, integrando nuestras creaciones en su rutina cotidiana.

1.3.2 Objetivos específicos

La propuesta es ensamblar un theremin capaz de interpretar música. Soldaremos dos altavoces conectados a dos sensores de movimiento para que cada uno reproduzca notas diferentes. Además, integraremos un lector que emita tonos agudos y otro para los graves, lo que nos permitirá generar una variedad de tonalidades musicales. Para potenciar la funcionalidad,

incorporaremos una tarjeta SD en la caja musical para grabar las composiciones. Por último, agregaremos un botón que active la reproducción del sonido creado, permitiendo que la tarjeta SD conserve y reproduzca las piezas grabadas sin necesidad de reconfigurar el tono cada vez.

1.4 Estratègia i planificació del projecte

Para planificar el proyecto primero decidimos buscar por internet las diferentes opciones que hay, como los 2 miembros que participamos en el proyecto teníamos experiencia en arduino decidimos que nuestro proyecto se basará en la programación de arduino, encontramos un proyecto interesante que era una caja musical a base de sensores pero decidimos que era muy simple para presentarlo, por lo cual decidimos añadir 1 speaker más con 1 sensor más para añadir un tono musical diferente por lo cual tendríamos 2 tonos distintos, por último para hacer más interesante el proyecto decidimos insertar una tarjeta sd para que transforme el código a midi y por ende que se guarde en la tarjeta, con esto conseguimos que la “música” se guarde y añadiendo un botón que vuelva a reproducir el tono sin necesidad de contacto en los lectores y aprovechando la sd haremos que podamos guardar tonos por separado para poder hacer un “beat” o un ritmo con ella.

1.5 Metodologia de treball

Nosotros para el proyecto hemos decidido hacer una metodología tipo Agile, esta metodología consiste en lo que se llaman sprints breves. Priorizamos un enfoque flexible y una entrega continua, es más fácil adaptar este método cuando ocurren cambios inesperados en el proyecto, indicamos una meta o una tarea pendiente y utilizamos un tiempo x para acabarlo totalmente, como nuestro proyecto hay cambios continuamente, esta metodología permite hacer cambios y añadir tareas al sprint.

1.6 Estudi econòmic i pressupostari

Producto:	Enlace:	Precio:	Cantidad:
Arduino UNO	LINK	29,04	x1
ProtoBoard	LINK	4,9	x1
Cables	LINK	1,82	x1
Sensor de movimiento	LINK	6.79	x2
Micro SD Storage	LINK	2.50	x1
Altavoces	LINK	3.35	x2
Micro SD	LINK	14.99	x1

2 Descripción del proyecto

2.1 Análisis de requisitos

En esta sección, detallaremos los requisitos necesarios para llevar a cabo el proyecto de desarrollo de la caja musical con Arduino y sensores de frecuencia.

2.1.1 Requisitos funcionales

1. **Control de tono y volumen:** La caja musical debe permitir a los usuarios controlar el tono y el volumen de la música utilizando sensores de frecuencia.
2. **Reproducción de diferentes tonalidades:** El dispositivo debe ser capaz de reproducir diferentes tonalidades musicales, ajustándose a las entradas de los sensores de frecuencia.
3. **Grabación y reproducción de melodías:** Se debe proporcionar una funcionalidad para grabar las melodías creadas por los usuarios y reproducirlas posteriormente sin necesidad de recrearlas.
4. **Compatibilidad con otros dispositivos:** Se busca la compatibilidad con otros dispositivos, como altavoces externos o dispositivos de reproducción de música, mediante conexiones estándar.
5. **Interfaz de usuario amigable:** La caja musical debe tener una interfaz sencilla e intuitiva para facilitar su uso por parte de usuarios de diferentes niveles de conocimiento tecnológico.

2.1.2 Requisitos no funcionales

1. **Fiabilidad y Estabilidad:** El dispositivo debe ser estable y confiable en su funcionamiento diario, sin fallas frecuentes ni errores significativos.
2. **Eficiencia Energética:** Se espera que la caja musical consuma una cantidad mínima de energía para garantizar una vida útil prolongada de los componentes y reducir el impacto ambiental.
3. **Adaptabilidad:** El dispositivo debe poder adaptarse a diferentes entornos y situaciones de uso, manteniendo su funcionalidad y rendimiento óptimos.
4. **Respuesta Rápida:** Se requiere una respuesta rápida y precisa del dispositivo a los cambios en las entradas de los sensores de frecuencia, garantizando una experiencia de reproducción musical fluida.

2.1 Previsió de tasques d'investigació

Recopilación de Información: Reunir información sobre la historia del theremin, los principios de funcionamiento, las tecnologías utilizadas y las aplicaciones prácticas existentes.

Análisis de los Principios de Funcionamiento: Comprender en profundidad cómo funcionan los circuitos y sensores del theremin para la detección de movimiento y la generación de sonido.

Exploración de Tecnologías: Investigar las tecnologías disponibles para la construcción de un theremin, incluyendo circuitos analógicos, circuitos digitales y sensores de proximidad.

Comparación de Algoritmos: Determinar qué algoritmos son más adecuados para la detección de movimiento y la generación de señales de sonido en un theremin.

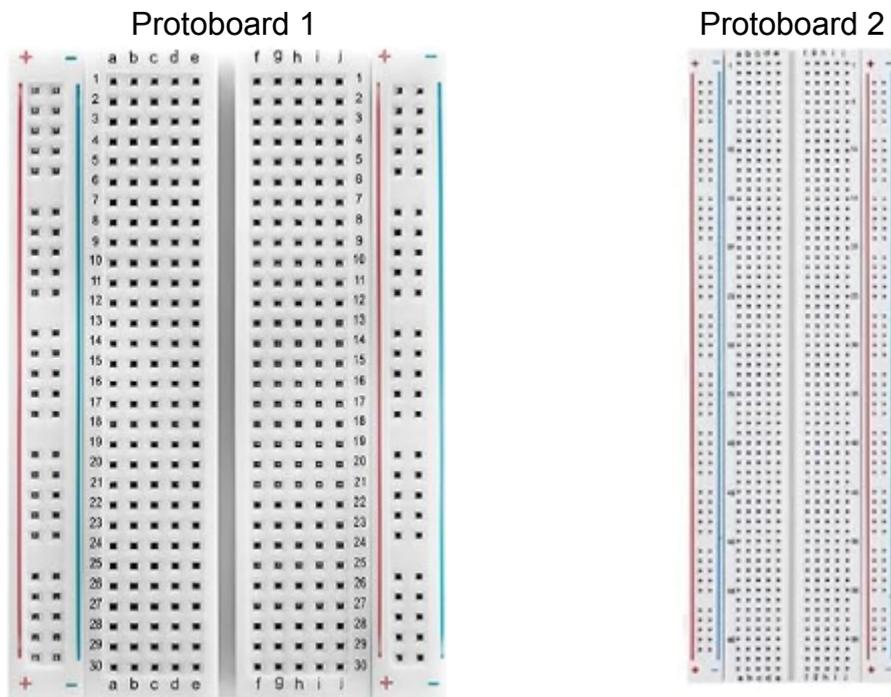
Diseño y Prototipado de Circuitos: Desarrollar e investigar varios circuitos para la construcción del theremin, incluyendo osciladores, amplificadores y circuitos de control de volumen y tonalidad.

Optimización de los componentes: Investigar la posibilidad de utilizar componentes de mejor calidad o optimizar el diseño de los circuitos para mejorar el rendimiento y la fiabilidad del theremin.

2.2 Technologies

2.2.1 Comparativa de los componentes valorados

Protoboards



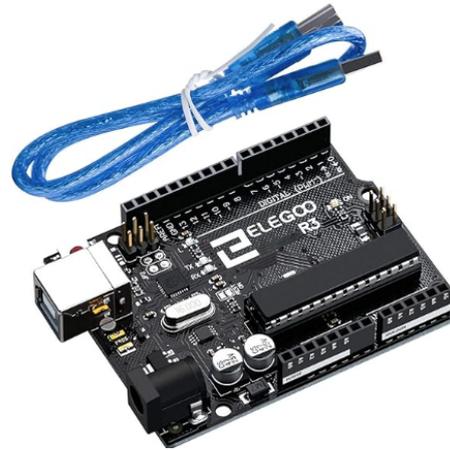
Hemos tenido en cuenta estas 2 protoboards ya que son de buena calidad y hemos trabajado anteriormente con ellas, finalmente hemos decidido trabajar con la Protoboard 1 ya que por medidas era la más adecuada para este proyecto.

Placa arduino

Arduino 1



Arduino 2



En esta ocasión, optamos por la Placa 1 debido a que, aunque su precio sea más alto, valoramos la calidad y la fiabilidad para asegurar el éxito del proyecto

Altavoces

Altavoz 1



Altavoz 2



Seleccionamos el Altavoz 1 para nuestro proyecto, ya que no requerimos múltiples altavoces y la calidad de sonido no es una prioridad absoluta para el funcionamiento del proyecto.

Sensores de movimiento

Sensor 1

Sensor 2



Optamos por el sensor 2 debido a su menor costo y a que no necesitamos una precisión ultrasónica para medir la distancia en nuestro proyecto.

Cables



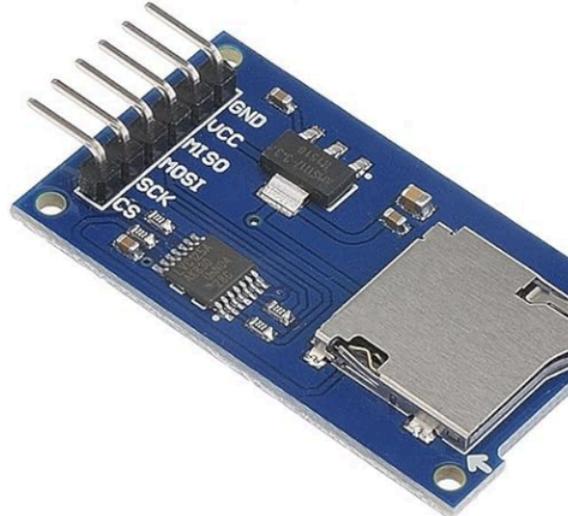
Elegimos el Cable 1, ya que para la construcción de nuestro proyecto no requerimos una gran cantidad de cables.

Almacenamiento de SD

Almacenamiento 1



Almacenamiento 2



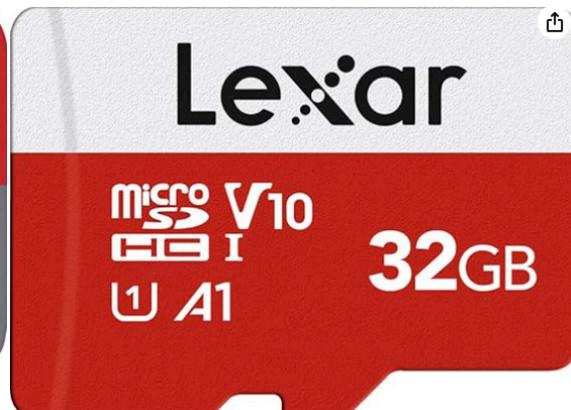
En este caso, optamos por el almacenamiento 2 debido a que consideramos que ofrece una mejor calidad que el almacenamiento 1

Tarjeta SD

SD 1



SD 2



En este caso, seleccionamos la SD 1 porque consideramos que la diferencia de calidad no es significativa y además es más económica.

2.2.2 Componentes elegidos

- Protoboard:

Hemos seleccionado esta protoboard debido a su diseño eficiente y versátil que ofrece una excelente plataforma para desarrollar prototipos electrónicos de manera rápida y sin complicaciones. Su disposición de 400 contactos y su diseño modular nos permiten crear y probar una amplia variedad de circuitos con facilidad. Además, su compatibilidad con Arduino garantiza que pueda adaptarse a nuestro proyecto.

- Placa arduino

Hemos optado por el Arduino Uno debido a su reputación como una plataforma de desarrollo robusta y fácil de usar para proyectos electrónicos. Su versatilidad y amplio soporte en la comunidad de makers lo convierten en una opción ideal para nuestro proyecto. Además, la gran cantidad de puertos de entrada/salida y su compatibilidad con una amplia gama de sensores y actuadores facilitan la creación de nuestro proyecto.

- Altavoz

Hemos decidido elegir estos altavoces debido a su equilibrio perfecto entre calidad de sonido y practicidad para el proyecto. Su diseño compacto y eficiente los hace ideales para integrarse en cualquier espacio sin comprometer la calidad del audio. Además, su amplio rango de frecuencia y potencia de salida garantizan una reproducción de sonido nítida y envolvente, perfecta para cualquier aplicación, desde proyectos de música hasta sistemas de alarma.

- Sensor de movimiento

Hemos elegido estos sensores de movimiento por su precisión y fiabilidad, dos aspectos fundamentales para el proyecto. Su capacidad para detectar movimientos con gran sensibilidad y rapidez los hace ideales para nuestro proyecto. Además, su diseño compacto y los hace perfectos para integrarse fácilmente en cualquier proyecto sin preocupaciones de sobrecargar el sistema o falta de espacio. Por último, gracias a que pueden configurarse para adaptarse a una variedad de situaciones, los convierte en una opción ideal para nuestro proyecto que requiere de la detección de movimiento.

- Cable

Escogimos estos cables ya que proporcionan resistencia, flexibilidad, rendimiento y son económicos, convirtiéndolos en la opción ideal para llevar a cabo el proyecto con éxito.

- Almacenamiento de SD

Hemos seleccionado esta tarjeta de almacenamiento SD por su excelente relación calidad-precio y capacidad adecuada para el proyecto. Su fiabilidad,

compatibilidad y velocidad de transferencia rápida la hacen ideal para almacenar y transferir datos de manera eficiente.

Tarjeta SD

Hemos elegido esta tarjeta SD por su equilibrio entre precio y rendimiento. Su fiabilidad, capacidad y velocidad de transferencia la hacen perfecta para almacenar y acceder rápidamente a los datos del proyecto, garantizando un funcionamiento eficiente y sin contratiempos

2.3 Planificación del proyecto

	Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Documentar la memoria	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Pedir los materiales			█													
Recibimiento de los materiales		↳	█	█	█											
Montar el proyecto				↳	█	█	█	█	█							
Verificación del proyecto										↳	█					
Gestionar cualquier error a causa de la verificación											↳	█	█			
Diseño 3D											↳	█	█			

Creación y gestión de página web																		
Página web con dominio y http2																		

Para empezar pediremos los materiales para empezar con el proyecto, una vez que lleguen empezaremos con la estructura del proyecto de la caja musical, cuando tengamos claro la estructura empezaremos a montar la caja musical al completo paralelamente con la página web. Una vez acabado el proyecto lo pondremos a punto para que todo funcione perfectamente la página web junto con la caja musical.

2.4 Descripción dels components

En esta sección, proporcionaremos una descripción detallada de los componentes clave que se utilizarán en nuestro proyecto de desarrollo de la caja musical con Arduino y sensores de frecuencia.

2.4.1 Protoboard

Es una placa de uso genérico reutilizable o semipermanente, usada para construir prototipos de circuitos electrónicos con o sin soldadura. Normalmente se utilizan para la realización de pruebas experimentales

2.4.2 Arduino UNO

El Arduino UNO es una placa de desarrollo de hardware de código abierto muy popular y ampliamente utilizada en el mundo de la electrónica y la informática. Fue diseñada para ser accesible tanto para principiantes como para usuarios avanzados, permitiendo la creación de una amplia variedad de proyectos interactivos y prototipos como el nuestro.

2.4.3 ProtoBoard

Es una herramienta fundamental en el desarrollo de proyectos electrónicos y prototipado rápido. Se utiliza para conectar componentes electrónicos entre sí sin necesidad de soldaduras, lo que permite probar y experimentar con circuitos de forma rápida y flexible.

2.4.4 Cables

Los cables son componentes esenciales en la construcción de circuitos electrónicos y sistemas de cableado. Están diseñados para transportar corriente eléctrica, señales o datos entre diferentes componentes de un sistema, esencial para conectarlo a nuestra protoboard.

2.4.5 Sensor de movimiento

Un sensor de movimiento es un dispositivo que detecta la presencia de movimiento en su entorno y activa una respuesta correspondiente, como encender una luz, activar una alarma o enviar una señal a un sistema de seguridad, en nuestro caso lo utilizamos para detectar el movimiento y que suene un tono distinto cada vez.

2.4.6 Micro SD Storage

Básicamente sirve para guardar las tarjetas micro SD, en nuestro caso es esencial para conectarlo al arduino UNO.

2.4.7 Altavoces

Los altavoces son componentes esenciales para la reproducción del sonido en la caja musical, esto hará que los tonos musicales que reproduzcamos en la caja musical suenen.

2.4.8 Micro SD

Para el proyecto de caja musical con Arduino y sensores de frecuencia, la tarjeta microSD es útil para almacenar las melodías grabadas por los usuarios y reproducirlas posteriormente sin necesidad de recrearlas.

2.5 Definición de las tareas [proyecto de investigación]

2.5.1 Prueba 1

Esta tarea consiste en montar físicamente el theremin. Además, implica la programación del microcontrolador o sistema embebido que controlará el funcionamiento del theremin, asegurando que acepte correctamente el código y funcione de manera adecuada.

2.5.2 Prueba 2

Esta tarea implica la conexión física de los sensores y altavoces al sistema electrónico de la caja musical, seguida de pruebas exhaustivas para garantizar su correcto funcionamiento. El objetivo es asegurar que los sensores detecten adecuadamente los movimientos o inputs del usuario y que los altavoces reproduzcan los sonidos correspondientes de manera precisa y sin fallos.

2.5.3 Prueba 3

Esta tarea implica la conexión física del almacenamiento SD (Secure Digital) al sistema electrónico de la caja musical, seguida de la inserción de una tarjeta SD en el dispositivo. El objetivo es garantizar que el sistema pueda acceder correctamente a la tarjeta SD y leer los archivos de audio almacenados en ella. Además, se busca verificar que el sistema sea capaz de reproducir los archivos de audio almacenados en la tarjeta SD de manera fluida y sin errores, por desgracia no se consiguió implementar debido a la compatibilidad con el código general de arduino.

2.5.4 Prueba 4

Esta prueba implica verificar la funcionalidad de grabación y reproducción de la caja musical. Durante la prueba, se evaluará si el dispositivo es capaz de grabar señales de audio, almacenarlas en un formato adecuado, como archivos de audio digital, y reproducirlas posteriormente con precisión y fidelidad. Se verificará que la grabación y reproducción se realicen sin pérdida de calidad de audio y que el proceso sea intuitivo y fácil de usar para el usuario. Además, se comprobará la capacidad de la caja musical para gestionar el almacenamiento de las grabaciones y asegurar que estén disponibles para su reproducción cuando sea necesario.

2.5.5 Prueba 5

Esta prueba implica una evaluación exhaustiva de la caja musical en su totalidad, una vez que ha sido completamente ensamblada y todos los requisitos del proyecto han sido cumplidos. Durante esta evaluación, se verificará cada aspecto funcional y estético de la caja musical para asegurarse de que cumple con los estándares de calidad y rendimiento esperados. Se comprobará que todos los componentes estén correctamente instalados y conectados, incluyendo sensores, altavoces, circuitos electrónicos y cualquier otro elemento necesario para su funcionamiento. Además, se evaluará el aspecto visual de la caja, asegurándose de que el diseño sea atractivo y estéticamente agradable. Se llevarán a cabo pruebas de funcionamiento para confirmar que todas las

funciones previstas, como la reproducción de música, la detección de movimiento y cualquier otra característica especial, operen correctamente y sin problemas. En resumen, esta prueba busca garantizar que la caja musical esté completamente funcional, cumpla con todos los requisitos del proyecto y esté lista para su uso final.

2.5.5 Prueba 6

Esta prueba implica una evaluación exhaustiva del sistema de control de tonos mediante pulsador en la caja musical, una vez que ha sido completamente ensamblada y todos los requisitos del proyecto han sido cumplidos. Durante esta evaluación, se verificará el funcionamiento adecuado del pulsador y su capacidad para controlar los tonos de sonido según las especificaciones definidas. Se comprobará que el pulsador esté correctamente instalado y conectado al sistema de generación de tonos, así como a cualquier otro componente relevante del dispositivo. Además, se evaluará la precisión y la respuesta del pulsador al cambiar entre los diferentes tonos de sonido (graves, agudos y normales). Se llevarán a cabo pruebas de funcionamiento para confirmar que el sistema responde de manera adecuada y sin problemas a las acciones del usuario. En resumen, esta prueba busca garantizar que el sistema de control de tonos mediante pulsador funcione correctamente, cumpla con todos los requisitos del proyecto y esté listo para su uso final.

2.5 Definició de les funcionalitats

2.5.1 Reproducción de Melodías:

Descripción: La caja musical será capaz de reproducir melodías a gusto del controlador.

Proceso: Cuando se activa la caja musical, este empieza a medir con los sensores de movimiento la distancia en la que la mano está, dependiendo de la distancia este reproducirá un tono u otro dependiendo de la distancia.

Implementación: Implementada totalmente.

2.5.2 Personalización de Melodías con Sensores de Movimiento

Descripción: Permite al usuario personalizar la melodía que se reproduce mediante sensores de movimiento.

Proceso: La caja musical está equipada con sensores de movimiento que permiten al usuario controlar las notas musicales moviendo la caja en diferentes direcciones.

Implementación: Implementada parcialmente. Se han integrado sensores de movimiento en la caja musical, pero se están afinando para una respuesta más precisa y una experiencia de usuario mejorada.

2.5.3 Altavoces Implementados con Soldador

Descripción: Los altavoces están directamente soldados dentro de la caja musical para una mejor calidad de sonido y durabilidad.

Proceso: Los altavoces se han integrado en el diseño interno de la caja musical y se han soldado directamente a la placa base para evitar conexiones sueltas y mejorar la calidad del sonido.

Implementación: Implementada totalmente.

2.5.4 Caja musical con SD

Reproducción de Melodías Predefinidas desde Tarjeta SD:

Descripción: La caja musical puede reproducir melodías almacenadas en una tarjeta SD insertada.

Proceso: Cuando se activa la caja musical, se pueden leer archivos de audio almacenados en la tarjeta SD y reproducir las melodías correspondientes.

Implementación: No conseguimos implementar la SD ya que el código no es compatible con nuestro código general de la caja musical, por lo tanto se descarta esta opción.

2.5.5 Interruptor para controlar los tonos graves, agudos y normales.

Descripción:

La caja musical estará equipada con un interruptor que permitirá al usuario ajustar los tonos de salida entre graves, agudos y normales. Esta funcionalidad proporciona flexibilidad al usuario para personalizar la calidad del sonido según sus preferencias auditivas y el entorno de reproducción.

Proceso:

Selección del Modo de Tono:

El usuario accede al interruptor ubicado en la interfaz de la caja musical.

El interruptor tiene tres posiciones: "Graves", "Agudos" y "Normal".

Al mover el interruptor a una posición específica, se selecciona el modo de tono correspondiente.

Ajuste de Tonos:

Cuando el interruptor se encuentra en la posición "Graves", se realiza la respuesta de frecuencias bajas, proporcionando un sonido más profundo y resonante.

En la posición "Agudos", se realiza la respuesta de frecuencias altas, lo que resulta en un sonido más brillante y nítido.

En la posición "Normal", se mantiene un equilibrio neutral entre graves y agudos, reproduciendo el sonido de manera fiel a la fuente original.

Estado de Implementación:

Graves: Totalmente implementado.

Agudos: Totalmente implementado.

Normal: Totalmente implementado.

Esta funcionalidad permite al usuario personalizar la experiencia auditiva de la caja musical según sus preferencias individuales y las características del entorno de escucha.

3 Altres capítols

3. Diseño 3D

Nuestro proceso de diseño en Tinkercad.com es un verdadero ejercicio en precisión y atención al detalle. Cada medida, cada ángulo y cada curva se han considerado cuidadosamente para garantizar un resultado final que no solo sea estéticamente atractivo, sino también funcional y duradero.

Al planificar las dimensiones del diseño, hemos tenido en cuenta no solo la apariencia visual, sino también la practicidad y la protección de los componentes internos del sistema. La profundidad de 17 cm proporciona suficiente espacio para acomodar todos los elementos necesarios, mientras que los 12 cm de ancho y los 20 cm de alto aseguran que el diseño sea compacto y fácilmente integrable en cualquier entorno.

La tapa diseñada especialmente añade una capa adicional de protección y funcionalidad. Al ser ligeramente más grande que el resto del sistema, garantiza un ajuste perfecto y una protección óptima del cableado y otros componentes delicados. Además, la inclusión de un margen de holgura nos permite facilitar el ensamblaje y desmontaje del sistema, sin comprometer su integridad estructural.

En resumen, nuestro diseño en Tinkercad.com es el resultado de un proceso de diseño riguroso y meticuloso, donde cada aspecto se ha considerado con el máximo cuidado para ofrecer un producto final que cumpla con los más altos estándares de calidad y funcionalidad.

4. Pàgina web

La página web se divide en varias secciones, comenzando con el encabezado (head) donde especificamos el documento de estilos para dar estilo a la página y luego agregamos el nombre y el logo.

Continuamos creando un encabezado principal (header) para la cabecera de la página, donde incluimos enlaces a otras secciones como inicio, sobre nosotros, código y montaje. Para mejorar la estética, añadimos una imagen de fondo y aplicamos estilos de color para hacerla más atractiva visualmente. Por último, agregamos el título de nuestra página.

Procedemos con la distribución creando una clase principal (main) donde desarrollamos la sección de nuestro producto y galería. Para la sección del producto, creamos un contenedor con imágenes y texto relevante. Luego, aplicamos estilos en la hoja de estilos (style) para ajustar el espaciado (padding) y lograr que las imágenes y el texto estén alineados correctamente.

Para la galería, creamos otro contenedor donde especificamos las fotos que queremos mostrar. Luego, en la hoja de estilos, las alineamos usando `justify-content: space-between` para un mejor aspecto visual. También añadimos una imagen de fondo para que al pasar el cursor sobre las fotos, aparezca nuestro logo con un texto "nuestro trabajo".

Finalmente, creamos una clase para el pie de página (footer) donde proporcionamos información de contacto de nuestra empresa, como correos electrónicos, números de teléfono y ubicación. Para este apartado, ajustamos la estética cambiando el color del texto y mencionando los autores de la página al final.

5 Servidor para Dominio

Para montar el servidor, comenzamos por adquirir el dominio web thermusic.site. Antes de tomar esta decisión, evaluamos diferentes proveedores, y finalmente optamos por GoDaddy debido a su interfaz visual intuitiva y sus tarifas competitivas. Una vez asegurado el dominio, el siguiente paso fue configurar el servidor. Para ello, elegimos trabajar con nuestro servidor Ubuntu 22.04 y utilizamos Apache como el servidor web.

Después de realizar todas las configuraciones necesarias para que el servidor funcione de manera óptima, notamos que era crucial garantizar la seguridad de la web mediante un certificado SSL. Decidimos emplear Let's Encrypt para esta tarea, ya que ofrece un certificado gratuito y su proceso de renovación es sencillo. Con esta medida, aseguramos la encriptación de los datos transmitidos entre los usuarios y nuestro servidor, protegiendo así la privacidad y la integridad de la información.

6 Conclusiones

6.1 Conclusiones generales del proyecto

Éxito en la Implementación de Sensores y Altavoces: El proyecto logró con éxito la integración y funcionamiento de los sensores de movimiento y los altavoces soldados. Esto demuestra la capacidad del equipo para diseñar e implementar componentes físicos y electrónicos en un proyecto complejo como una caja musical.

Aprendizaje en el Desarrollo de Código Arduino: Durante el proyecto, se adquirieron habilidades significativas en la programación de microcontroladores Arduino. La capacidad para escribir y depurar código para controlar los sensores y la reproducción de sonido en tiempo real ha

sido una experiencia valiosa que ha enriquecido tanto el conocimiento técnico como las habilidades de resolución de problemas.

Desafíos en la Integración de la Tarjeta SD:

Aunque la idea de incorporar una tarjeta SD para almacenar y reproducir melodías parecía prometedora, se encontraron desafíos significativos en la integración de esta funcionalidad con el resto del sistema. La falta de compatibilidad entre el código de la tarjeta SD y el código general de la caja musical resultó en su exclusión del proyecto final. Esta experiencia sirve como una lección importante sobre la importancia de evaluar la viabilidad técnica de las ideas propuestas y la necesidad de adaptarse a los desafíos que surgen durante el desarrollo.

Enriquecimiento Académico y Profesional:

El desarrollo de este proyecto ha sido enriquecedor tanto a nivel académico como profesional. Se han aplicado y desarrollado conocimientos en áreas como electrónica, programación, diseño de sistemas embebidos y resolución de problemas técnicos. Además, la colaboración en equipo y la gestión de proyectos han fortalecido habilidades interpersonales y organizativas, preparando al equipo para enfrentar futuros desafíos en el ámbito académico y profesional.

Integración de un Diseño 3D para la Caja Musical:

Se diseñó una carcasa 3D para la caja musical, lo que agregó un aspecto estético y funcional al proyecto. El diseño 3D no solo mejoró la apariencia visual de la caja musical, sino que también proporcionó una estructura sólida y ergonómica para alojar los componentes internos.

En resumen, a pesar de los desafíos encontrados con la integración de la tarjeta SD, el proyecto de la caja musical ha sido una experiencia valiosa que ha permitido el crecimiento y desarrollo tanto académico como profesional del equipo involucrado.

6.2 Consecución de los objetivos

Integración y Funcionamiento de Sensores de Movimiento:

Consecución del Objetivo: Sí

Argumentación: Se logró con éxito la integración y funcionamiento de los sensores de movimiento en la caja musical. Estos sensores permiten al usuario controlar las notas musicales dependiendo de la distancia en la que pongas la mano en el sensor de movimiento.

Implementación de Altavoces Soldados:

Consecución del Objetivo: Sí

Argumentación: Se logró la implementación de altavoces soldados dentro de la caja musical. Esta decisión mejoró la calidad del sonido y la durabilidad del dispositivo, proporcionando una experiencia auditiva satisfactoria para el usuario.

Integración de la Funcionalidad de la Tarjeta SD:

Consecución del Objetivo: No

Argumentación: A pesar de los esfuerzos, la integración de la funcionalidad de la tarjeta SD no se logró con éxito debido a problemas de compatibilidad entre el código de la tarjeta SD y el código general de la caja musical. Como resultado, esta funcionalidad tuvo que ser excluida del proyecto final.

Diseño 3D para la Caja Musical:

Consecución del Objetivo: Sí

Argumentación: El diseño 3D de la caja musical desempeñó un papel crucial en la consecución de los objetivos del proyecto. Mediante el uso de herramientas de modelado y diseño asistido por computadora, se pudo crear una representación digital detallada de la estructura de la caja musical. Este diseño permitió visualizar y planificar la disposición de los componentes internos, como los sensores de movimiento y los altavoces, garantizando una integración eficiente y funcional en la caja.

Interruptor para controlar los tonos graves, agudos y normales:

Consecución del Objetivo: Si

Argumentación: A pesar de las dificultades con la tarjeta SD, esta opción que se implementó a última hora se realizó con éxito y fue una buena

sustitución para el problema, esta opción permite a la caja musical ser más interactiva con el usuario y por lo tanto tener más opciones a la hora de crear la música con los sensores.

En resumen, el interruptor para controlar los tonos graves, agudos y normales en la caja musical mejora la experiencia del usuario al proporcionar flexibilidad, versatilidad y una implementación completa de la funcionalidad. Esto contribuye a hacer que la caja musical sea una opción atractiva y satisfactoria para los consumidores.

En resumen, dos de los cuatro objetivos estipulados al inicio de la memoria fueron alcanzados con éxito. La integración y funcionamiento de los sensores de movimiento y la implementación de altavoces soldados y el pulsador para controlar los tonos se lograron satisfactoriamente. Sin embargo, la integración de la funcionalidad de la tarjeta SD no se pudo alcanzar debido a problemas técnicos y de compatibilidad.

6.3 Valoración de la metodología y planificación

Seguimiento de la Planificación:

Cumplimiento de la planificación: En general, el equipo siguió la planificación establecida en el inicio del proyecto en términos de las tareas principales a realizar y los plazos asignados.

Desviaciones y Ajustes: Sin embargo, surgieron desviaciones durante el desarrollo del proyecto, especialmente en relación con la integración de la funcionalidad de la tarjeta SD. Estas desviaciones requerían ajustes en la planificación para abordar los problemas técnicos y de compatibilidad que surgieron.

Metodología Adoptada:

Adecuación de la Metodología: La metodología prevista inicialmente, que implicaba una combinación de desarrollo iterativo y pruebas regulares, demostró ser adecuada para el proyecto.

Flexibilidad: Sin embargo, se necesitó una mayor flexibilidad en la metodología para manejar los desafíos imprevistos que surgieron, como los

problemas de compatibilidad con la tarjeta SD. La capacidad de adaptación y la implementación de enfoques alternativos fueron clave para abordar estas situaciones.

Introducción de Cambios en la Metodología:

Necesidad de Cambios: La aparición de desafíos técnicos inesperados, como los problemas de compatibilidad con la tarjeta SD, requirió la introducción de cambios en la metodología para garantizar el éxito del proyecto.

Aprendizaje Continuo: Estos cambios no solo permitieron resolver problemas específicos, sino que también proporcionaron oportunidades de aprendizaje continuo y mejora del proceso de desarrollo.

En conclusión, si bien la planificación inicial proporcionó una guía útil para el desarrollo del proyecto, fue necesario ajustar la metodología en respuesta a los desafíos técnicos encontrados. La flexibilidad y capacidad de adaptación demostradas fueron cruciales para superar estos obstáculos y lograr los objetivos principales del proyecto.

6.4 Visión de futuro

Mejora de la Integración de la Tarjeta SD:

A pesar de los desafíos encontrados, la funcionalidad de la tarjeta SD para almacenar y reproducir melodías podría explorarse más a fondo en el futuro. Esto podría implicar investigar y abordar los problemas de compatibilidad con el código existente, así como mejorar la interfaz de usuario para una experiencia más intuitiva.

Expansión de las Funcionalidades de Personalización:

La personalización de melodías mediante sensores de movimiento es una característica interesante, pero aún se puede expandir. Por ejemplo, se podrían agregar más opciones de personalización, como la selección de instrumentos, efectos de sonido adicionales o la capacidad de grabar y editar melodías en tiempo real.

Exploración de Nuevas Tecnologías:

Se podrían explorar nuevas tecnologías y herramientas para mejorar aún más la caja musical. Por ejemplo, la incorporación de conectividad Wi-Fi

podría permitir la transmisión de melodías desde dispositivos externos o la descarga de nuevas melodías directamente desde Internet.

Aplicación Móvil Complementaria:

Desarrollar una aplicación móvil complementaria podría ser una forma de ampliar las capacidades de la caja musical. Esta aplicación podría permitir a los usuarios controlar la caja musical de forma remota, acceder a bibliotecas de melodías adicionales o incluso crear y compartir sus propias melodías.

En resumen, hay varias áreas que podrían explorarse en el futuro para mejorar y expandir la funcionalidad de la caja musical. Estas incluyen mejorar la integración de la tarjeta SD, expandir las opciones de personalización, explorar nuevas tecnologías, mejorar el diseño estético, y desarrollar una aplicación móvil complementaria. La continuación del proyecto dependerá de los recursos disponibles y de las necesidades y expectativas del equipo y los usuarios.

7. Glosario

Definició dels termes i acrònims més rellevants utilitzats dins la Memòria.

1. Caja Musical:

Dispositivo electrónico diseñado para la reproducción de música con funcionalidades adicionales como controles de volumen, conexión Bluetooth, etc.

2. Funcionalidades:

Características y capacidades específicas que ofrece la caja musical a los usuarios, como reproducción de música, control de volumen, ajustes de tonalidad, etc.

3. Interruptor de Tonos:

Elemento de control presente en la caja musical que permite al usuario ajustar los niveles de tonalidad, incluyendo los tonos graves, agudos y normales.

4. Interfaz de Usuario:

Espacio visual e interactivo a través del cual los usuarios pueden controlar e interactuar con la caja musical, usualmente mediante botones, interruptores y una pantalla LCD.

5. Implementación:

Acción de poner en práctica las funcionalidades y características planificadas en el desarrollo de la caja musical, ya sea total o parcialmente.

6. Altavoz:

Componente de salida de sonido de la caja musical, encargado de transformar señales eléctricas en ondas sonoras audibles para los usuarios.

7. Usuario:

Persona o entidad que interactúa con la caja musical para utilizar sus funcionalidades y características.

8. Experiencia de Usuario:

La percepción global de cómo interactúan y experimentan los usuarios con la caja musical, incluyendo la facilidad de uso, la calidad del sonido y otros aspectos relevantes.

8. Bibliografía

Wikipedia: <https://ca.wikipedia.org/wiki/Theremin>

Emastered.com: <https://emastered.com/es/blog/how-the-theremin-works>

Arduino: <https://www.arduino.cc/>

Arduino hub: <https://projecthub.arduino.cc/>

TinkerCad: <https://www.tinkercad.com/>

9 Anexos

Manual de Usuario: Caja Musical

En este manual encontrarás las funciones básicas del dispositivo para que puedas disfrutar de la música de manera sencilla y cómoda.

Contenido:

Descripción General

Encendido y Apagado

Reproducción de Música

Control de Tonos

Mantenimiento y Cuidado

Solución de Problemas

Información de Contacto

1. Descripción General:

La Caja Musical es un dispositivo compacto diseñado para reproducir música con alta calidad de sonido. Con un diseño simple y elegante, ofrece una experiencia auditiva excepcional para disfrutar en cualquier momento.

2. Encendido y Apagado:

Para encender la caja musical, mantén el dispositivo conectado a corriente para que este pueda ser utilizado, como puede ser un enchufe o una batería portátil. Para apagarlo, desenchufelo de la corriente eléctrica.

3. Reproducción de Música:

La reproducción de música se activa automáticamente al detectar movimiento cerca del sensor de movimiento integrado en la parte frontal de la caja musical. Simplemente mueve tu mano o cualquier objeto cerca del sensor para iniciar la reproducción.

4. Control de Tonos:

La caja musical está equipada con un pulsador multifunción que te permite controlar los tonos de salida. Presiona el pulsador una vez para seleccionar el modo de tono bajo, dos veces para el modo de tono normal y tres veces para el modo de tono alto.

5. Mantenimiento y Cuidado:

Para mantener tu caja musical en óptimas condiciones, limpiarla regularmente con un paño suave y seco. Evita exponer el dispositivo a la humedad o temperaturas extremas.

6. Solución de Problemas:

Si encuentras algún problema con tu caja musical, consultanos en nuestro correo empresarial que encontraréis en nuestra web. Allí encontrarás posibles soluciones a problemas comunes.

7. Información de Contacto:

Si necesitas ayuda adicional o tienes alguna pregunta sobre tu caja musical, no dudes en ponerte en contacto con nuestro equipo de atención al cliente. Encuentra nuestra información de contacto en nuestra página web.

Código arduino

```

#define MIN_DISTANCIA 50
#define FRECUENCIA_ADDED 500
#include <SPI.h>
#include <SD.h>
File myFile;
int echoSensor1 = 11; // Pin para echo
int triggerSensor1 = 12; // Pin para trigger
int speaker1 = 13; // Pin para el buzzer unsigned long tiempoRespuesta;
unsigned long distancia; float freqRad; int tono;
int echoSensor2 = 8; // Pin para echo
int triggerSensor2 = 7; // Pin para trigger
int speaker2 = 9;

int interruptor = 2;

/*Tarjeta sd*/

int cs = 6;
int sck = 5;
int mosi = 4;
int miso = 3;
int interruptorA = 4;
int interruptorB = 5;

boolean iA = false;
boolean iB = false;

int tonoSensor1;
int tonoSensor2;
@@ -33,10 +29,10 @@ unsigned long tiempoRespuestaSensor2;
float freqRadSensor1;
float freqRadSensor2;

File fileS1;
File fileS2;
int FRECUENCIA_CALCULADA;

bool recording = false;
int SUMAR = 1000;
int RESTAR = -500;

void setup() {
  pinMode(speaker1, OUTPUT);
@@ -46,33 +42,23 @@ void setup() {
  pinMode(speaker2, OUTPUT);
  pinMode(triggerSensor2, OUTPUT);
  pinMode(echoSensor2, INPUT);

```

```

pinMode(interruptor, INPUT);

pinMode(interruptorA, INPUT_PULLUP);
pinMode(interruptorB, INPUT_PULLUP);

// Begin Serial communication at a baudrate of 9600:
Serial.begin(9600);

while (!Serial) {
  ; // wait for serial port to connect. Needed for native USB port only
}

Serial.print("Initializing SD card...");

if (!SD.begin(cs)) {
  Serial.println("initialization failed!");
  while (1);
}
Serial.println("initialization done.");

fileS1 = SD.open("S1.txt", FILE_WRITE);
fileS2 = SD.open("S2.txt", FILE_WRITE);

FRECUENCIA_CALCULADA = FRECUENCIA_ADDED;
}

void loop() {

  if (digitalRead(interruptorA) == HIGH) iA = true;
  else iA = false;

  if (digitalRead(interruptorB) == HIGH) iB = true;
  else iB = false;

  // SENSOR1
  digitalWrite(triggerSensor1, HIGH); // Enviamos pulso de 10 microsegundos
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(triggerSensor1, LOW);
  @@ -83,8 +69,12 @@ void loop() {
  if (distanciaSensor1 < MIN_DISTANCIA) {
    freqRadSensor1 = sin(distanciaSensor1*(3.14/180)); // Pasamos frecuencia a
    radianes
    tonoSensor1 = (int(freqRadSensor1*1000)); // calculamos el tono
    // tone(speaker, tonoSensor1);
    tone(speaker1, tonoSensor1+FRECUENCIA_ADDED);
    // tone(speaker, tonoSensor1);

    FRECUENCIA_CALCULADA = FRECUENCIA_ADDED + (iA ? SUMAR : 0)
+ (iB ? RESTAR : 0);

```

```

tone(speaker1, tonoSensor1+FRECUENCIA_CALCULADA);

} else {
  noTone(speaker1);
@@ -101,7 +91,10 @@ void loop() {
  freqRadSensor2 = sin(distanciaSensor2*(3.14/180)); // Pasamos frecuencia a
radianes
  tonoSensor2 = (int(freqRadSensor2*1000)); // calculamos el tono
  // tone(speaker, tonoSensor2);
  tone(speaker2, tonoSensor2+FRECUENCIA_ADDED);

  FRECUENCIA_CALCULADA = FRECUENCIA_ADDED + (iA ? SUMAR : 0)
+ (iB ? RESTAR : 0);

  tone(speaker2, tonoSensor2+FRECUENCIA_CALCULADA);

} else {
  noTone(speaker2);
@@ -126,4 +119,9 @@ void loop() {
  Serial.print(tonoSensor2);
  Serial.println(" Hz");

  Serial.print("CALCULADA = ");
  Serial.print(FRECUENCIA_CALCULADA);
  Serial.println(" Hz");
}

```

Plan de empresa

Índice

Índice.....	2
Introducción.....	4
Presentacion.....	4
¿En qué consiste el proyecto?.....	6
Idea.....	6
Objetivos.....	6
Objetivos del trabajo.....	6
Misión visión y Valores.....	7
Misión:.....	7
Visión:.....	7
Valores:.....	7
Análisis DAFO.....	9
Debilidades:.....	9
Amenazas:.....	9
Fortalezas:.....	9
Oportunidades:.....	10
Público Objetivo.....	10
Producto o servicio.....	10
Precio / Price.....	10
Distribución / Place.....	11
Promoción / Comunicación.....	11
Contenido Visual Atractivo.....	11
Historia del montaje.....	11
Reseñas.....	11
Organizar directos en plataformas de redes sociales.....	11
Regalos y Descuentos.....	12
Publicidad en Redes Sociales.....	12
Participación en Eventos.....	12
Marketing.....	12
Público objetivo.....	12
Producto.....	12
Precio.....	13
Promoción.....	13
Plaza.....	13

Marketing digital.....	14
Personalización.....	14
Participación.....	14
Peer to peer.....	14
Predicciones modeladas.....	14
Estrategia de comunicación.....	14
Estrategia de precios.....	15
Marca.....	15
Ciclo de vida.....	16
Ciclo de vida del producto.....	16
Plan de producción.....	16
Proceso productivo.....	16
Recursos materiales.....	17
Recursos humanos.....	17
Localización.....	17
Plan de recursos humanos y organización.....	17
Puestos de trabajo y perfil profesional.....	17
Contratación, retribución (costes salariales).....	18
Organigrama.....	18
Plan de inversiones y plan de financiación.....	19
Balance abreviado.....	19
Plan de inversiones.....	21
Plan de financiación.....	21
Conclusiones y evaluación del proyecto.....	22

Introducción

Presentacion

Adrián: Hola, me llamo Adrián y tengo 17 años, estudio un ciclo medio de Redes microinformáticas y se nos presenta la idea de hacer un proyecto sobre una empresa que sea de alguna cosa que nos guste, en mi caso me gusta mucho escuchar música ya que me envuelve de todo y puedo pensar en mis cosas, además con la música me provoca más facilidad a hacer las cosas ya que me ayuda a estar activo haciendo una cosa y cuando pensamos en algún proyecto decidimos hacer una caja de música controladas por sensores, una para el tono y otra para el volumen.

Iker: Buenas, mi nombre es Iker tengo 17 años, en estos momento estudio un ciclo medio de SMX, y se hace la sugerencia de trabajar en un proyecto sobre un negocio que esté relacionado con algo que disfrutamos. Junto a mi compañero Adrian hemos decidido hacer un instrumento mediante una placa arduino que funciona mediante sensores de movimiento y algún altavoz este proyecto está basado en un instrumento real el cual es el Theremín.

Nosotros somos un grupo de estudiantes de ciclo medio que compartimos una pasión, la informática y la fascinación por el mundo de las redes microinformáticas, por eso estudiamos este ciclo. Se nos presentó la idea de hacer un proyecto relacionado con lo que estudiamos, por eso nos reunimos y en una lluvia de ideas decidimos embarcamos en un proyecto que fusiona nuestra pasión junto con una pasión compartida como puede ser la música.

La idea surgió durante una de nuestras sesiones de lluvia de ideas, donde buscábamos un proyecto que combinara el mundo de la informática junto al de la música con la intención de reflejar nuestros intereses personales. Y así, motivados y entusiasmados, la idea de crear algo relacionado con la música comenzó a tomar forma.

Para muchos de nosotros, la música es más que un simple pasatiempo, es una fuente de inspiración y creatividad que nos acompaña en cada momento de nuestras vidas. Por eso, decidimos enfocar nuestro proyecto en algo que capturara la esencia de nuestra pasión, una caja musical con un toque tecnológico.

Imaginamos una caja musical diseñada y construida por nosotros mismos que pueda reproducir música, controlados por 2 sensores de movimiento para que

reproduzcan cada uno unas notas distintas, un lector que reproduzca un tono más agudo y otro que reproduzca el tono más grave, con ello conseguiremos hacer tonos musicales, también añadiremos una sd a la caja musical que pueda grabar los tonos y por último disponer de un un botón que reproduzca el sonido creado con la caja musical, que una tarjeta sd pueda grabarlo y volver a reproducirlo sin necesidad de volver a recrear el mismo tono.

Con este proyecto nuestro objetivo no es solo crear una caja musical, queremos también inspirar a otros a explorar y colaborar con nuestro proyecto, basarse en ello y crear nuevas cajas musicales con una intención de mejorar este y crear cada uno nuevos proyectos con toques personales.

¿En qué consiste el proyecto?

Para “montar” este proyecto se necesita una serie de componentes sobretodo dirigidos a arduino para poder montar el código de nuestra caja musical, junto a esto añadiremos toda la explicación de las opciones que contiene el código y lo adjuntaremos por si alguna persona más quiera basarse e incluso mejorar nuestro código.

Idea

Como se ha indicado anteriormente, la idea principal de nuestro proyecto es hacer una caja musical utilizando sensores de frecuencia para que controlen el tono y el volumen, todas las opciones que contiene el código, la idea principal será esa pero se podrá añadir más opciones si nos sobra el tiempo.

Objetivos

Nuestro objetivo principal del proyecto será hacer la caja musical con arduino, con la herramienta tinkercad haremos el código junto a su circuito que también haremos y adjuntamos.

Objetivos del trabajo

Los objetivos que queremos alcanzar con este proyecto a parte de sacar buena nota, queremos también reflejar la pasión que tenemos con la música, enseñar y demostrar todo lo que sabemos y hemos aprendido durante este proyecto, aparte de esto queremos aprender las diferentes herramientas que vamos a utilizar como arduino, tinkercad y todas las que utilizaremos mientras estemos avanzando el proyecto.

Misión visión y Valores

Misión:

Transmitir la pasión que tenemos por la música, ofrecer experiencias musicales con melodías y ofrecer diseños artísticos en cada caja musical.

Visión:

Convertirnos en una empresa de creación de cajas musicales, ofreciendo una gama de cajas musicales que se conviertan en un objeto importante en el sector mercantil y reflejar la música como un hábito en la vida cotidiana de las personas.

Valores:

Pasión por la música: Celebramos la música como una forma de expresión y nos esforzamos por transmitir esa pasión a través de cajas musicales.

Artesanía y calidad: Buscamos buenos diseños para nuestra caja musical para ofrecer el mejor producto posible

Creatividad e innovación: Fomentamos la creatividad en el diseño de nuestras cajas musicales, incorporando elementos innovadores que sorprenden y deleitan a nuestros clientes.

Emoción y conexión: Nos comprometemos a crear cajas musicales que evocan emociones profundas y conectan a las personas con recuerdos, sentimientos y momentos especiales.

Respeto por la tradición: Valoramos la rica historia y tradición de las cajas musicales, preservando su encanto clásico mientras exploramos nuevas formas de expresión musical.

Análisis DAFO

Debilidades:

Limitación musical: Las cajas musicales suelen reproducir una sola melodía o una serie limitada de ellas, lo que puede resultar monótono para algunos usuarios.

Mecanismo frágil: Algunas cajas musicales pueden ser delicadas o tener un mecanismo interno propenso a desgastarse o romperse con el tiempo.

Dependencia de la cuerda: La mayoría de las cajas musicales funcionan mediante una cuerda (aunque no sea nuestro caso) que se debe enrollar manualmente, lo que puede ser percibido como una molestia para algunos usuarios.

Amenazas:

Avance tecnológico: La música digital y los dispositivos electrónicos han reducido la demanda de productos tradicionales como las cajas musicales.

Competencia: Existen alternativas en el mercado, desde aplicaciones móviles hasta juguetes electrónicos, que ofrecen experiencias musicales más versátiles y personalizadas.

Cambios en preferencias de consumo: Las preferencias de los consumidores pueden cambiar, lo que podría disminuir la demanda de objetos decorativos como las cajas musicales.

Fortalezas:

Aspecto decorativo: Las cajas musicales suelen ser objetos decorativos encantadores y atractivos para coleccionistas o para regalar.

Encanto nostálgico: Según pruebas realizadas por expertos evocan sentimientos de nostalgia y romanticismo, lo que las hace atractivas para ciertos mercados.

Artesanía y calidad: Las cajas musicales artesanales suelen ser percibidas como objetos de alta calidad y con valor artístico.

Oportunidades:

Segmentación del mercado: Identificar nichos específicos, como cajas musicales para eventos especiales o para coleccionistas, puede generar oportunidades de crecimiento.

Innovación en diseño: La introducción de diseños innovadores, materiales nuevos o combinaciones con tecnología moderna puede aumentar el atractivo hacia nuevos segmentos de consumidores.

Personalización: Ofrecer la opción de personalizar melodías o diseños de cajas musicales podría atraer a clientes que buscan experiencias únicas y personalizadas.

Oportunidad en el mercado: No muchas empresas ofrecen este tipo de producto y vemos que podría ser una oportunidad para crecer en el sector y ser un referente de este tipo de producto.

Público Objetivo

Producto o servicio

Queremos vender un producto llamado theremin que consiste en una caja musical hecha y producida por arduino, esta puede reproducir música a través de ondas y tonos con sensores, también este podrá grabar tonos de música y reproducirlos cuando el propietario quiera, consiste en integrar una grabadora con una memoria que pueda traducir el sonido a música midi permitiendo así la grabación.

Precio / Price

El precio de este rondará entre 30 y 50 ya que no sabemos todavía el precio exacto del proyecto, este precio consiste en la tarjeta de arduino, sensores,

grabadora, dispositivo de almacenamiento, cables y construcción de la base de la caja musical.

Distribución / Place

Este proyecto será distribuido de momento por toda España ya que siendo una empresa pequeña no nos podíamos permitir un envío continental, si el proyecto tiene futuro y si generamos rentabilidad, evolucionaremos los envíos continentalmente para permitir así más compras y como repercusión más clientes.

Promoción / Comunicación

Promocionar una caja musical puede ser un proceso creativo y complicado ya que no son para todos los públicos, para ello crearemos distintos tipos de promociones para que pueda llegar a todos los públicos:

Contenido Visual Atractivo

Crear imágenes y videos de alta calidad que destaquen el producto y los detalles de la caja musical. Muestra cómo se ve y suena en acción.
Utilizar plataformas visuales como Instagram y Pinterest para compartir nuestro producto

Historia del montaje

Compartir historias detrás de la caja musical. Puede ser sobre el proceso de fabricación, la inspiración detrás del diseño y cómo ha sido significativa para alguien.

Reseñas

Solicitar reseñas de clientes satisfechos y compartirlas en mi plataformas web.
Demostraciones en directo

Organizar directos en plataformas de redes sociales.

Mostrar cómo funciona la caja musical y responder preguntas en tiempo real.

Regalos y Descuentos

Ofrecer descuentos especiales o regalos para las primeras compras. Esto puede incentivar a nuevos clientes a probar la experiencia de tener una caja musical.

Publicidad en Redes Sociales

Utilizar la publicidad en redes sociales para dirigirte a tu audiencia objetivo. Segmentar los anuncios según intereses relacionados con la música, regalos únicos o artículos de decoración.

Participación en Eventos

Participar en eventos locales de música para captar más atención de clientes y por consecuencia tener más interés y público para que compren el producto.

Marketing

Público objetivo

El público objetivo para una caja musical puede variar dependiendo del diseño, estilo y funcionalidad de la caja musical en cuestión, pero más o menos nuestro producto se enfocaría más a estos públicos:

Niños y Adolescentes: Cajas musicales con diseños coloridos, personajes animados o temáticas populares atraen a este grupo de edad. Pueden ser utilizadas como decoración en habitaciones o como regalos especiales.

Músicos aficionados a la Tecnología y la Innovación: Cajas musicales con características tecnológicas como es en nuestro caso, pueden atraer a personas interesadas en la convergencia de la música y la tecnología.

Producto

Queremos vender un producto llamado theremin que consiste en una caja musical hecha y producida por arduino, esta puede reproducir música a través de ondas y tonos con sensores, cambiar los tonos de la reproducción para que sea más grave, agudo o normal.

Precio

El precio de este rondará entre 70 y 80 ya que no sabemos todavía el precio exacto del proyecto, este precio consiste en la tarjeta de arduino, sensores, protoboard, cables y construcción de la base de la caja musical.

Promoción

Promocionar una caja musical puede ser un proceso creativo y complicado ya que no son para todos los públicos, para ello crearemos distintos tipos de promociones para que pueda llegar a todos los públicos como puede llegar a ser contenido visual atractivo, utilizar plataformas visuales como Instagram y Pinterest para compartir nuestro producto, compartir la historia del montaje, reseñas, organizar directos en plataformas de redes sociales, regalos y descuentos, publicidad en redes sociales y la participación en eventos.

Plaza

Nuestra plaza de distribución será online ya que creemos que la mayor plaza de distribución para crecer más rápido y conseguir ventas más rápidamente es vía online ya que podemos llegar a públicos más internacionales y de todas partes, aunque tengamos que pagar envío creemos que el beneficio que podemos ganar con ello sería más elevado a comparar y mantener un sitio físico de venta.

Marketing digital

Personalización

Permitir que los clientes elijan las melodías que desean grabar en sus cajas musicales, o incluso ofrecer la opción de personalizar la caja misma con grabados o diseños únicos. Además, se podría ofrecer recomendaciones personalizadas de melodías basadas en el historial de compras o en las preferencias musicales del cliente.

Participación

La interacción con la marca a través de redes sociales, compartiendo videos o fotos de sus cajas musicales personalizadas en línea, o incluso participando en concursos o desafíos relacionados con la música.

Peer to peer

Que los usuarios compartan recomendaciones de melodías entre ellos, intercambien consejos sobre cómo cuidar sus cajas musicales o incluso organicen eventos sociales donde puedan compartir sus pasiones por la música y las cajas musicales.

Predicciones modeladas

Prever tendencias en el mercado de las cajas musicales, como qué tipos de melodías son más populares en un momento dado o cómo evolucionarán las preferencias de diseño de los consumidores. Estas predicciones podrían influir en las decisiones de marketing y desarrollo de productos de las empresas que fabrican cajas musicales.

Estrategia de comunicación

Público Objetivo: Nos dirigimos a jóvenes adultos que aprecian la nostalgia y la artesanía, así como a padres en busca de regalos significativos para sus hijos.

Narrativa Emocional: Contamos historias que evocan recuerdos de infancia y momentos especiales compartidos con seres queridos alrededor de la música.

Canales de Comunicación: Utilizamos Instagram y Pinterest para compartir imágenes y videos encantadores de nuestras cajas musicales en acción.

También participamos en ferias de artesanía locales y colaboramos con bloggers de estilo de vida nostálgico.

Contenido Visual Cautivador: Publicamos imágenes de alta calidad que destacan la belleza y la delicadeza de nuestras cajas musicales, junto con videos cortos que muestran cómo las melodías cobran vida al girar la manivela.

Colaboraciones y Asociaciones: Nos asociamos con influencers que comparten nuestro amor por lo vintage y lo artesanal para llegar a audiencias afines de manera auténtica.

Estrategia de precios

Análisis de Costos: Calculamos meticulosamente los costos de los materiales, la mano de obra y el envío para garantizar precios justos y sostenibles.

Posicionamiento en el Mercado: Nos posicionamos como una marca de calidad premium, ofreciendo cajas musicales únicas y cuidadosamente elaboradas que se destacan en un mercado saturado de productos genéricos.

Valor Percibido: Destacamos la artesanía excepcional y las melodías conmovedoras de nuestras cajas musicales para justificar su precio más alto en comparación con alternativas de menor calidad.

Estrategias de Precios Dinámicos: Ofrecemos descuentos por la compra de múltiples unidades y promociones especiales durante las temporadas festivas para incentivar las ventas.

Monitoreo del Mercado: Mantenemos un ojo en los precios de la competencia y ajustamos nuestra estrategia de precios según sea necesario para mantenernos competitivos sin comprometer la calidad.

Marca

Identidad Visual Coherente: Nuestro logotipo elegante y nuestra paleta de colores vintage reflejan la esencia de nuestras cajas musicales, transmitiendo una sensación de encanto y nostalgia.

Historia de la Marca: Compartimos la historia de cómo comenzamos como un pequeño taller artesanal dedicado a preservar la belleza de las cajas musicales tradicionales y cómo hemos crecido para convertirnos en una marca reconocida por su calidad y atención al detalle.

Consistencia en la Experiencia del Cliente: Desde nuestro sitio web hasta el empaque de nuestros productos, nos esforzamos por brindar una experiencia cohesiva que refleje los valores de nuestra marca y la calidad de nuestros productos.

Feedback y Servicio al Cliente: Valoramos profundamente la retroalimentación de nuestros clientes y nos comprometemos a ofrecer un servicio al cliente excepcional en cada interacción.

Diferenciación: Nos destacamos por nuestra dedicación a la artesanía tradicional, la calidad de nuestros materiales y la atención al detalle en cada una de nuestras cajas musicales, lo que las convierte en verdaderas piezas de colección.

Ciclo de vida

Ciclo de vida del producto

Madurez: Durante esta etapa, la competencia podría aumentar y nos dedicaríamos a mantener la fidelidad de los clientes a través de estrategias de marketing continuas y mejoras en el producto.

Plan de producción

Proceso productivo

Diseño y Desarrollo: El proceso comienza con el diseño de la caja musical, incluyendo la selección de la melodía, el mecanismo musical y el diseño externo. Se realizan pruebas para garantizar que el mecanismo funcione correctamente y que el sonido sea de alta calidad.

Adquisición de Materiales: Se adquieren los materiales para la fabricación de las cajas musicales, en nuestro caso el cable 3d.

Fabricación: Los componentes de la caja musical se fabrican utilizando maquinaria 3d.

Ensamblaje: Los componentes se ensamblan para crear la caja musical completa. Se instala el mecanismo musical y se realizan pruebas finales para garantizar su funcionamiento correcto.

Recursos materiales

- Hilo 3d para la fabricación de la caja.
- Componentes mecánicos para el mecanismo musical como arduino e incluso la máquina de fabricación para el diseño 3D.
- Herramientas para el ensamblaje y acabado de las cajas musicales.

Recursos humanos

- Ingenieros de diseño y desarrollo para crear el diseño de las cajas musicales y el mecanismo musical.
- Personal de producción en este caso nosotros mismos para la fabricación de cajas musicales.
- Control de la calidad del producto para garantizar que cada caja musical cumpla con los estándares y requisitos establecidos.
- Personal de ventas y marketing para promocionar y vender las cajas musicales.

Localización

En nuestro caso, como la venta del producto es online, no tenemos una localización específica, pero el producto se crea en Puig Castellar.

Plan de recursos humanos y organización

Puestos de trabajo y perfil profesional

1. Director de Producción Musical:

Responsable de la supervisión general de la producción de cajas musicales.

Experiencia en producción musical y conocimiento técnico de los mecanismos de cajas musicales.

Habilidades de liderazgo y gestión de equipos.

2. Técnico de Diseño 3D:

Encargado del diseño y modelado en 3D de las cajas musicales.

Experiencia en diseño asistido por ordenador (CAD) y modelado 3D.

Conocimiento en la fabricación aditiva (impresión 3D).

3. Operador de Impresión 3D:

Responsable de la impresión 3D de los componentes de las cajas musicales.

Experiencia en el manejo de impresoras 3D y gestión de materiales.

Capacidad para resolver problemas técnicos.

4. Técnico de Ensamblaje:

Encargado del ensamblaje de los componentes de las cajas musicales.

Experiencia en montaje y ensamblaje de piezas.

Atención meticulosa a los detalles.

5. Técnico de Calidad:

Responsable de controlar la calidad de las cajas musicales.

Experiencia en control de calidad y metodologías de pruebas.

Capacidad para identificar y solucionar problemas de calidad.

6. Técnico de Marketing y Ventas:

Encargado de la promoción y venta de las cajas musicales.

Experiencia en marketing digital y ventas.

Habilidades de comunicación y atención al cliente.

Contratación, retribución (costes salariales)

1. Director de Producción Musical:

Salario anual: \$45,000 - \$55,000

2. Técnico de Diseño 3D:

Salario anual: \$35,000 - \$45,000

3. Operador de Impresión 3D:

Salario anual: \$30,000 - \$40,000

4. Técnico de Ensamblaje:

Salario anual: \$28,000 - \$35,000

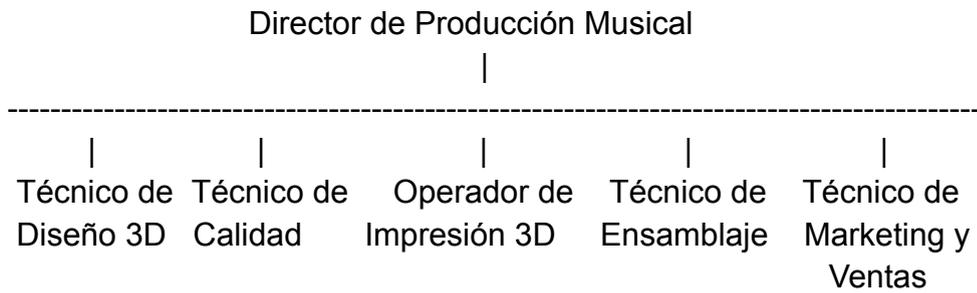
5. Técnico de Calidad:

Salario anual: \$30,000 - \$40,000

6. Técnico de Marketing y Ventas:

Salario anual: \$35,000 - \$45,000

Organigrama



Plan de inversiones y plan de financiación

Balance abreviado

Concepto	Activo (€)	Pasivo (€)
Activo Corriente		
- Caja y Bancos	10,000	
Total Activo Corriente	20,000	
Activo No Corriente	30,000	
- Inversiones	20,000	
- Propiedad, Planta y Equipo	30,000	
Total Activo No Corriente	50,000	
Total Activo	80,000	
Pasivo Corriente		
- Cuentas por Pagar		20,000

- Préstamos a Corto Plazo		40,000
Total Pasivo Corriente		60,000
Pasivo No Corriente		
- Préstamos a Largo Plazo		20,000
Total Pasivo No Corriente		20,000
Total Pasivo		80,000
Patrimonio Neto		
- Capital Social		20,000
- Reservas		30,000
Total Patrimonio Neto		50,000
Total Pasivo y Patrimonio Neto		80,000

Plan de inversiones

Concepto de Inversión	Monto (€)	Descripción
Maquinaria y Equipamiento	20,000	Compra de maquinaria especializada para la producción de cajas musicales.
Desarrollo de Producto	10,000	Investigación y desarrollo para la creación de nuevos modelos de cajas musicales.
Marketing y Publicidad	10,000	Inversión en estrategias de marketing y publicidad para aumentar la visibilidad de la marca.
Mejora de Procesos	10,000	Implementación de tecnologías para optimizar los procesos de producción y reducir costos.
Capital de Trabajo	30,000	Fondos para cubrir gastos operativos, como materiales, salarios y otros costos operativos.
TOTAL	80,000	

Plan de financiación

Fuente de Financiamiento	Monto (€)	Descripción
Préstamo Bancario	60,000	Obtención de un préstamo a corto plazo para cubrir la inversión inicial.
Capital Propio	20,000	Aportación de los accionistas para completar el plan de inversiones.
TOTAL	80.000	

Conclusiones y evaluación del proyecto

La estrategia desarrollada para la caja musical ha sido integral para establecer una identidad de marca sólida, alcanzar a nuestro público objetivo y posicionar nuestros productos de manera efectiva en el mercado. A continuación, se presenta una evaluación general del proyecto:

Logros:

Identidad de Marca Definida: Hemos creado una identidad de marca coherente y atractiva que resuena con nuestros valores y emociones que queremos transmitir a nuestros clientes.

Comunicación Efectiva: Utilizando una combinación de canales de comunicación adecuados y contenido visual cautivador, hemos logrado conectar emocionalmente con nuestra audiencia y aumentar la visibilidad de nuestros productos.

Precios Justificados y Competitivos: Nuestra estrategia de precios, basada en un análisis cuidadoso de costos y valor percibido, nos ha permitido establecer precios que reflejan la calidad premium de nuestras cajas musicales sin perder competitividad en el mercado.

Diferenciación en el Mercado: Hemos destacado nuestras cajas musicales como productos únicos y de alta calidad, diferenciándonos de la competencia y atrayendo a clientes que valoran la artesanía y la nostalgia.

Feedback Positivo de los Clientes: Nuestro enfoque en el servicio al cliente y la calidad del producto ha resultado en un feedback positivo por parte de los clientes, lo que ha contribuido a construir una base de clientes leales y a generar un boca a boca positivo.

Áreas de Mejora:

Ampliación de Alcance: A pesar de nuestros esfuerzos en redes sociales y ferias de artesanía, podríamos explorar nuevas estrategias para ampliar nuestro alcance, como la colaboración con más influencers o la expansión a nuevos mercados geográficos.

Optimización de Procesos: Para mantener la calidad mientras aumentamos la demanda, será importante optimizar nuestros procesos de producción y logística para garantizar tiempos de entrega rápidos y consistentes.

Diversificación de Productos: Considerando la naturaleza nostálgica de nuestra marca, podríamos explorar la introducción de nuevos productos

complementarios, como joyería o decoración para el hogar, para satisfacer las necesidades de nuestros clientes y aumentar los ingresos.

Conclusiones Finales:

En general, el proyecto ha sido un éxito, con una estrategia integral que ha permitido el crecimiento y la consolidación de nuestra marca en el mercado de las cajas musicales. Manteniendo un enfoque en la calidad, la innovación y la conexión emocional con nuestros clientes, estamos bien posicionados para seguir creciendo y alcanzar nuevos hitos en el futuro.