

Ingeniería Industrial y Optimización en sistemas

Metodología de la investigación

Joaquín Miguel Chalé Baeza

Sixto José Solís Salazar

Vuk Bacic

Erick Muñoz

20/04/2026



**UNIVERSIDAD
MODELO**

INDICE PROYECTO INTEGRADOR

Materias involucradas (programación, circuitos, proyectos II, metodología de investigación, Comunicación efectiva)

Resumen

Introducción

CAP. I. Planteamiento del problema

1.1 Antecedentes de investigación

1.2 Descripción de la problemática

1.3 Objetivos de investigación

1.4 Pregunta de investigación

1.5 Justificación

1.6 Viabilidad

Ambiente o contexto de investigación

Cap. II Planeación del proyecto

2.1 Descripción del proyecto

2.2 Diagrama de Gantt

2.3 Diagrama de flujo

2.4 Tiempo de realización

2.5 Roles y responsabilidades

Cap. III Diseño del proyecto

3.1 Diseño del circuito

3.2 Selección de componentes

3.3 Diseño lógico del programa

3.4 Bocetos de carcasa

3.5 Presupuesto

Cap. IV Implementación del proyecto

4.1 Armado del circuito

4.2 Programación del display

4.3 Integración del sistema

4.4 Fabricación de la carcasa

4.5 Pruebas

Cap. V Operación y evaluación

5.1 Validación del producto

5.2 Ajustes finales

5.3 Análisis de costos

Cap. VI Conclusiones

6.1 Conclusiones generales del proyecto

6.2 Conclusiones individuales del proyecto integrador

Referencia

Anexos

Anexo 1 Evidencia física del proyecto, proceso de realización (fotos)

Anexo 2 Video de realización y/o pruebas.

Resumen

El proyecto consiste en el diseño y desarrollo de un radio digital FM utilizando tecnología Arduino, con el objetivo de aplicar de manera práctica conocimientos de circuitos eléctricos, programación y otras áreas académicas. Surge como respuesta a la problemática de que muchos estudiantes presentan dificultades para integrar conocimientos teóricos en proyectos funcionales reales.

El desarrollo del proyecto incluye diversas etapas, desde la investigación teórica, la selección de componentes y el diseño del circuito, hasta la construcción, programación, pruebas y evaluación del sistema. Se emplean componentes como el receptor FM RDA5807, un amplificador de audio, una pantalla LCD y diversos elementos electrónicos que permiten el correcto funcionamiento del dispositivo.

El proyecto se organiza mediante una planeación estructurada que contempla tiempos, actividades, roles y responsabilidades dentro del equipo, asegurando un trabajo colaborativo eficiente. Además, se considera viable debido a la disponibilidad de recursos, conocimientos básicos y el tiempo establecido para su ejecución.

Finalmente, el resultado esperado es un radio funcional, portátil y accesible, que no solo cumpla con los requerimientos técnicos, sino que también contribuya al desarrollo de habilidades prácticas, metodológicas y de trabajo en equipo, siendo además una referencia útil para futuros proyectos académicos.

Introducción

El presente proyecto integrador tiene como propósito el diseño y construcción de un radio digital FM, mediante la aplicación de conocimientos adquiridos en diversas áreas académicas como circuitos eléctricos, programación, metodología de la investigación y gestión de proyectos. En el contexto educativo actual, es fundamental que los estudiantes no solo adquieran conocimientos teóricos, sino que también desarrollen habilidades prácticas que les permitan aplicarlos en situaciones reales

La construcción de dispositivos electrónicos, como un radio, representa una estrategia didáctica efectiva para comprender el funcionamiento de los sistemas de comunicación, la transmisión de señales y la integración de componentes electrónicos. Asimismo, este tipo de proyectos fomenta competencias clave como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la organización de procesos.

A través de este proyecto, se busca fortalecer la relación entre la teoría y la práctica, permitiendo a los estudiantes desarrollar un producto funcional que integre distintas disciplinas, al mismo tiempo que se enfrentan a retos técnicos y metodológicos propios del desarrollo tecnológico.

CAP. I. Planteamiento del problema

Antecedentes de investigación.

Actualmente, la construcción de radios ha sido utilizada en diferentes proyectos educativos como una forma de aplicar los conocimientos de circuitos eléctricos en situaciones reales. Esto permite entender mejor cómo funcionan los componentes electrónicos y cómo se transmiten las señales en un sistema de comunicación.

Además, integrar áreas como la programación ayuda a mejorar el funcionamiento de los dispositivos y facilita el control de los mismos, haciendo que los proyectos sean más completos y funcionales. También trabajar con este tipo de proyectos integradores fortalece habilidades como el trabajo en equipo y la resolución de problemas.

En la actualidad, la radio sigue siendo un medio de comunicación importante, pero ha evolucionado gracias al uso de tecnologías digitales y componentes electrónicos más avanzados. El desarrollo de radios mediante circuitos eléctricos ha sido una práctica común en el ámbito educativo, ya que permite comprender de manera aplicada conceptos como el manejo de señales, el uso de componentes electrónicos y la integración de sistemas.

El proyecto integrador consiste en el diseño y construcción de un radio utilizando conocimientos adquiridos en distintas materias como circuitos eléctricos, programación, comunicación efectiva, metodología de la investigación y proyectos II. Este tipo de proyectos ha sido implementado en diferentes contextos académicos con el fin de fortalecer habilidades técnicas y de trabajo en equipo.

Sin embargo, existen antecedentes que indican que durante el desarrollo de estos sistemas pueden surgir dificultades, principalmente en la correcta conexión de los componentes, la programación del sistema y la integración de todas las áreas involucradas. Por ello, este proyecto busca no solo construir un radio funcional, sino también aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos en cada una de las materias.

1.1 Descripción de la problemática.

En la actualidad, muchos estudiantes adquieren conocimientos teóricos en áreas como circuitos eléctricos, programación y gestión de proyectos, pero enfrentan dificultades para integrarlos en la construcción de productos funcionales reales.

Esta situación limita el desarrollo de habilidades prácticas necesarias en la formación de ingenieros, como el trabajo colaborativo, la solución de problemas técnicos y la aplicación de metodologías de desarrollo tecnológico.

Además, existe la necesidad de comprender el funcionamiento interno de dispositivos electrónicos de uso cotidiano, como los radios, con el fin de fortalecer la relación entre la teoría y la práctica dentro del proceso de aprendizaje.

Ante esta situación, surge la necesidad de diseñar y construir un radio tecnológico funcional con display informativo que permita aplicar conocimientos de distintas áreas académicas, integrándolos en un proyecto real con enfoque técnico y comercial.

1.2 Objetivos de investigación.

Objetivo general:

Diseñar y construir un radio funcional mediante la aplicación de conocimientos de circuitos eléctricos, programación y otras áreas, con el fin de integrar el aprendizaje teórico en un proyecto práctico.

Objetivos específicos:

- Identificar los componentes electrónicos necesarios para la construcción del radio.
- Analizar el funcionamiento de los circuitos eléctricos involucrados en la recepción de señales.
- Diseñar el circuito del radio de acuerdo con los requerimientos del proyecto.
- Construir el radio utilizando los componentes seleccionados.
- Implementar la programación necesaria para el control del sistema (si aplica).

- Evaluar el funcionamiento del radio mediante pruebas de operación.

1.3 Preguntas de investigación.

- ¿Cómo diseñar y construir un radio funcional utilizando conocimientos de circuitos eléctricos y programación durante el proyecto integrador?
- ¿De qué manera la aplicación de la metodología de la investigación contribuye al desarrollo de un radio funcional?
- ¿Cómo influye la comunicación efectiva en el desarrollo y presentación de un proyecto de radio funcional?
- ¿Qué proceso se debe seguir para construir un radio funcional aplicando conocimientos de circuitos eléctricos?
- ¿Cómo la programación puede mejorar el funcionamiento de un radio dentro de un proyecto integrador?
- ¿De qué forma la materia de proyectos permite organizar y desarrollar la construcción de un radio funcional?

1.4 Justificación.

Este proyecto surge con la motivación de aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos en el área de circuitos eléctricos y programación, mediante el diseño y construcción de un radio funcional. Esto permite llevar la teoría a un entorno real, facilitando una mejor comprensión de los temas vistos en clase.

La importancia de este proyecto radica en que permite entender el funcionamiento de los sistemas electrónicos y la transmisión de señales, además de integrar diferentes áreas del conocimiento en una sola actividad. Con ello, se busca resolver la necesidad de fortalecer el aprendizaje práctico, ya que en muchos casos los conocimientos se quedan solo en lo teórico.

Los principales beneficiarios de este proyecto son los alumnos, ya que desarrollan habilidades como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la comunicación. De igual manera, este proyecto puede servir como referencia para futuros estudiantes que realicen trabajos similares.

En cuanto a la viabilidad, el proyecto es posible de realizar debido a que se cuenta con los conocimientos básicos, los materiales necesarios y el tiempo establecido dentro del curso para su desarrollo.

Finalmente, este proyecto aporta de manera práctica y metodológica al aprendizaje, ya que permite aplicar conocimientos, seguir un proceso estructurado y obtener un resultado funcional.

1.5 Viabilidad.

El presente proyecto se considera viable, ya que se prevé la adquisición de los recursos necesarios para su desarrollo. En cuanto a los recursos materiales, se planea comprar los componentes electrónicos requeridos para la construcción del radio, como resistencias, capacitores y otros dispositivos, los cuales son accesibles y de bajo costo.

Asimismo, se espera adquirir y reforzar los conocimientos necesarios a través de las materias involucradas, lo que permitirá llevar a cabo el diseño, la construcción y la posible programación del radio. De igual manera, se cuenta con el tiempo establecido dentro del curso para el desarrollo del proyecto integrador.

En el aspecto técnico, el proyecto es factible, ya que se basa en la aplicación de conceptos fundamentales de circuitos eléctricos y programación, sin requerir tecnología altamente especializada.

Finalmente, se contempla una adecuada organización del equipo para distribuir las actividades, lo que facilitará el cumplimiento de los objetivos planteados durante el desarrollo del proyecto.

1.6 Ambiente o contexto de investigación.

El desarrollo del presente proyecto se llevará a cabo en un entorno académico.

El contexto de la investigación está enfocado en el ámbito educativo, en el cual se busca aplicar los conocimientos adquiridos en distintas materias a través de un proyecto integrador. Este entorno favorece el aprendizaje práctico, el trabajo en equipo y la solución de problemas reales.

Asimismo, el proyecto se desarrollará durante el periodo correspondiente al curso, siguiendo una organización por etapas que permitirá avanzar de manera progresiva en el diseño, construcción y evaluación del radio.

En cuanto al ambiente de trabajo, se espera que sea colaborativo, en el cual los integrantes del equipo participen activamente en las distintas actividades, compartiendo ideas y responsabilidades para lograr los objetivos establecidos.

Cap. II Planeación del proyecto

2.1 Descripción del proyecto.

El presente proyecto integrador consiste en el diseño y desarrollo de un sistema de radio digital FM basado en tecnología Arduino. Este dispositivo permite la sintonización de estaciones dentro del rango de frecuencia FM, así como la reproducción de audio mediante un sistema amplificado.

Este proyecto integra conocimientos de diversas áreas como electricidad, programación, metodología de la investigación, comunicación, y proyectos II con el propósito de aplicar de manera práctica los conceptos adquiridos durante la formación académica. Asimismo, se busca desarrollar un producto funcional, portátil y accesible, que cumpla con los requerimientos técnicos establecidos.

2.2 Diagrama de Gantt

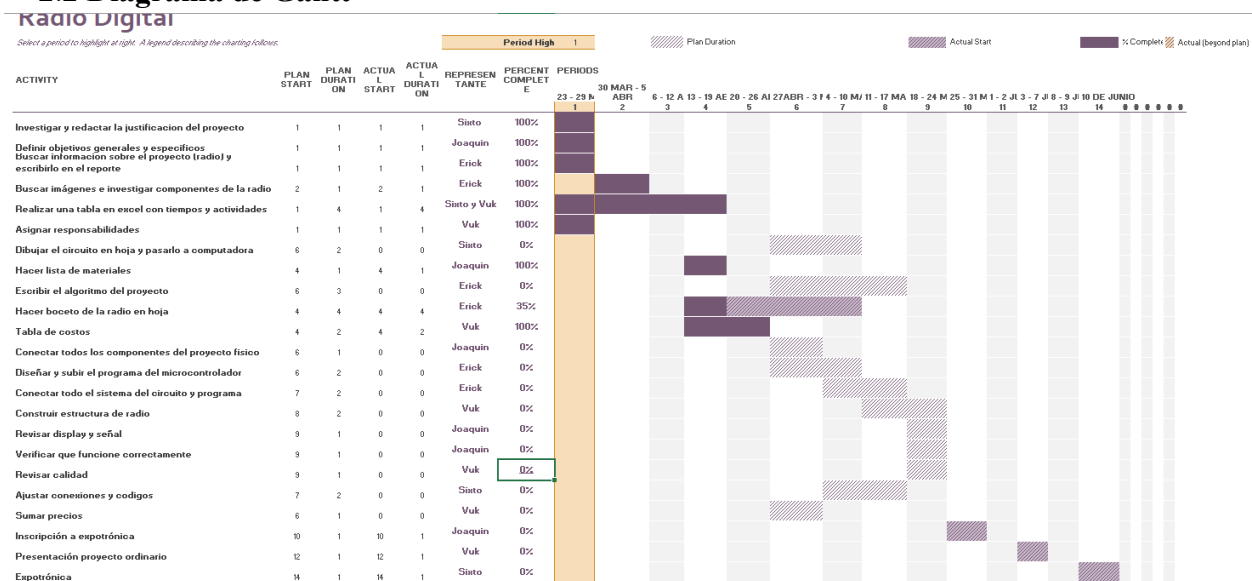
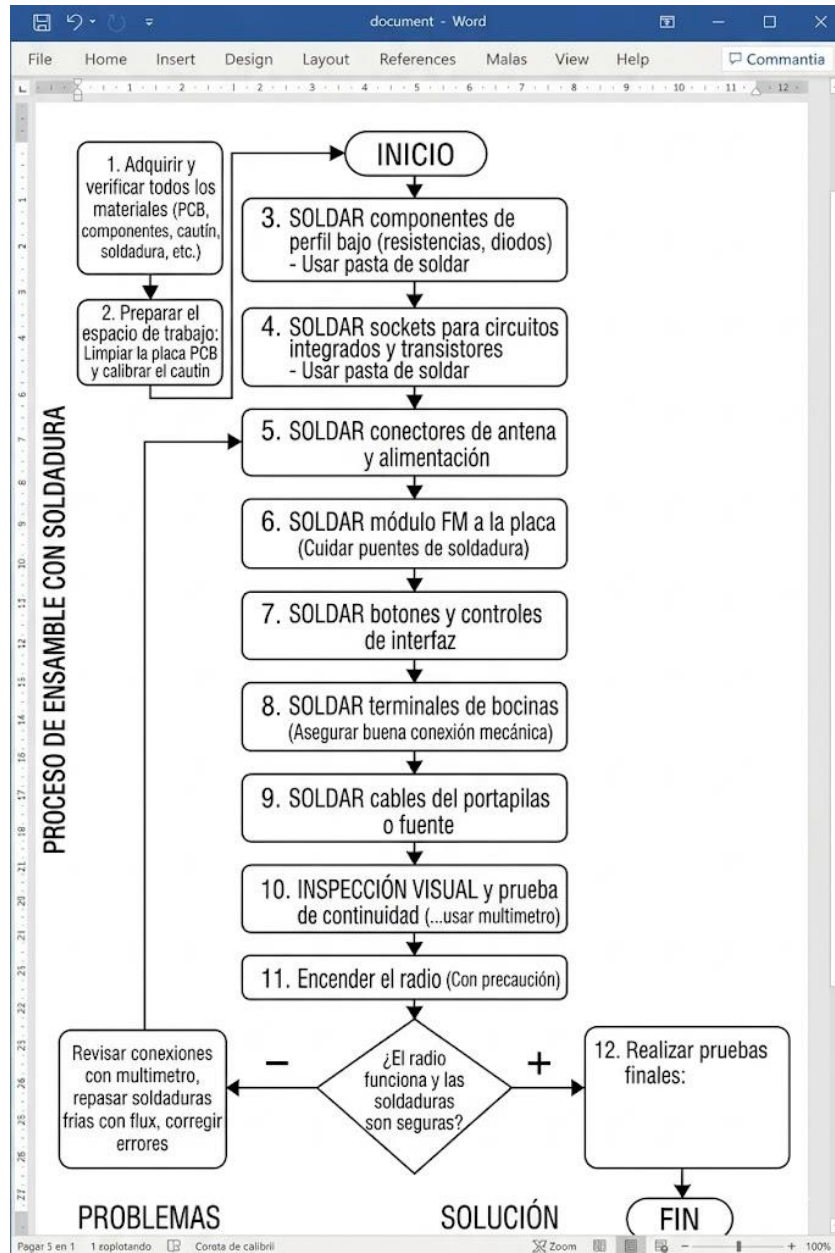


Figura 1.1. Diagrama de Gantt del equipo

En este diagrama de Gantt, tenemos descritas todas las actividades que debemos de realizar para terminar en orden este proyecto, con sus respectivas fechas estimadas de cuando empezar y cuando concluir estas mismas, incluyendo fechas importantes como la expotrónica o la presentación del ordinario.

2.3 Diagrama de flujo



En este diagrama como se puede observar se otorga prioridad a las fases de soldadura y verificación visual, asegurando que cada conexión sea sólida y libre de errores antes de la puesta en marcha. Este cronograma permite un flujo de trabajo organizado, minimizando riesgos y asegurando un acabado profesional en el armado final del radio.

2.4 Tiempo de realización

Fase	Actividad	Tiempo Estimado
1. Logística	Compra en Mercado Libre y recepción	De 14 a 20 días (según envío)

2. Preparación	Limpieza de placa y organización de mesa	15 - 20 minutos
3. Ensamble I	Soldar componentes bajos (resistencias, etc.)	20 - 30 minutos
4. Ensamble II	Soldar módulo FM y controles	30 - 45 minutos
5. Conexiones	Soldar bocinas, antena y alimentación	15 - 20 minutos
6. Pruebas	Inspección visual y encendido inicial	10 - 15 minutos
TOTAL	Tiempo de trabajo neto (sin envío)	2 a 3 horas

Tabla 1.1 Tiempo de cada paso

En la siguiente tabla esta la distribución de tiempos presentada que busca garantizar un equilibrio entre la eficiencia y la precisión técnica. Se otorga prioridad a las fases de soldadura y verificación visual, asegurando que cada conexión sea sólida y libre de errores antes de la puesta en marcha. Este cronograma permite un flujo de trabajo organizado, minimizando riesgos y asegurando un acabado en el armado final del radio.

2.5 Roles y responsabilidades.

1. Líder de Proyecto – Vuk Bacic

Responsabilidad general: Dar órdenes, llevar control de que el equipo esté trabajando de manera correcta.

- Coordinar reuniones y seguimiento de avances.
- Supervisar cumplimiento del cronograma.
- Ser enlace con docentes.
- Verificar que cada entregable esté completo y en tiempo.

2. Analista de datos – Joaquín Miguel Chalé Baeza

Responsabilidad general: Gestionar la información y revisar la documentación formal.

- Organizar marco teórico y fuentes.

- Registrar resultados de pruebas.
- Documentar avances técnicos.
- Apoyar en análisis de costos y viabilidad.
- Apoyar en investigación técnica (radio, circuitos, display)

3. Responsable operativo – Sixto José Solís Salazar

Responsabilidad general: Ejecución del proyecto

- Apoyar en armado del circuito.
- Colaborar en programación del display.

Realizar pruebas físicas del sistema.

- Detectar fallas técnicas.
- Supervisar materiales y componentes

4. Task Force / Facilitador – Erick Muñoz

Responsabilidad general: Brinda apoyo donde se necesite, eliminando obstáculos donde sea necesario.

- Apoyar en actividades críticas.
- Sustituir funciones en caso de retrasos.
- Gestionar materiales o recursos.
- Apoyar en logística de pruebas.
- Asegurar integración entre áreas.

Cap. III Diseño del proyecto (Ing. Balam)

3.1 Diseño del circuito

El diseño del circuito se basa en la integración de una placa Arduino como unidad principal de control, la cual se encarga de gestionar la comunicación entre los distintos componentes del sistema. Se incorpora un módulo receptor de radio FM que permite la sintonización de frecuencias dentro del rango establecido, así como una pantalla LCD para la visualización de la información.

El circuito incluye además componentes pasivos como resistencias, capacitores e inductores, los cuales cumplen funciones de regulación, filtrado y estabilidad eléctrica. Asimismo, se integra un amplificador de audio que permite la correcta reproducción del sonido a través de un altavoz. La conexión de todos los elementos se realiza mediante una placa PCB, garantizando orden, seguridad y eficiencia en el funcionamiento.

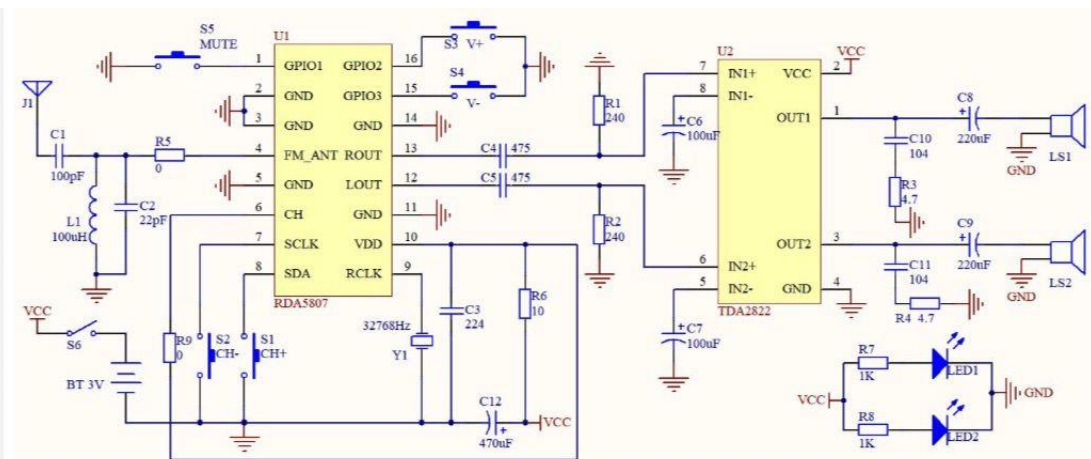


Figura 1.3 Diseño del circuito

Metodología de armado del radio. El esquema organiza las tareas de soldadura por niveles de complejidad y establece los puntos de control críticos (inspección visual y pruebas de continuidad) para validar el funcionamiento del circuito antes de la entrega final.

3.2 Selección de componentes

La selección de los componentes electrónicos se realizó con base en las especificaciones técnicas del kit de radio FM con receptor RDA5807, considerando su funcionalidad, compatibilidad y eficiencia dentro del sistema, como se presenta en la **Tabla de Componentes**.

No.	Componente	Marcador PCB	Parámetro	Cantidad
1	Resistencia película metálica	R7, R8	1 K Ω	2
2	Resistencia película metálica	R3, R4	4.7 Ω	2

3	Resistencia película metálica	R6	10 Ω	1
4	Resistencia película metálica	R5, R9	0 Ω	2
5	Resistencia película metálica	R1, R2	240 Ω	2
6	Inductor	L1	100 μ H	1
7	Capacitor monolítico	C4, C5	4.7 μ F (475)	2
8	Capacitor monolítico	C3	0.22 μ F (224)	1
9	Capacitor monolítico	C10, C11	0.1 μ F (104)	2
10	Capacitor cerámico	C2	22 pF	1
11	Capacitor cerámico	C1	100 pF	1
12	Capacitor electrolítico	C6, C7	100 μ F	2

13	Capacitor electrolítico	C8, C9	220 μ F	2
14	Capacitor electrolítico	C12	470 μ F	1
15	Oscilador de cristal	Y1	32.768 Hz	1
16	LED rojo 3 mm	LED1, LED2	—	2
17	Bocina 0.5 W	LS1, LS2	—	2
18	Interruptor (toggle)	S6	1P2T	1
19	Botón negro	S1–S5	6×6×8 mm	5
20	Receptor FM RDA5807	U1	SOP-16	1
21	Amplificador TDA2822	U2	DIP-8	1
22	Base para circuito integrado	U2	DIP-8	1
23	Portabaterías AA×2	BT	—	1
24	Antena FM	J1	—	1
25	Tornillos M2×10 mm	—	—	6
26	Tuercas M2	—	—	6
27	Cable 10 cm	—	—	1
28	PCB principal	—	123×82×1.6 mm	1
29	Soporte PCB	—	56×21×1.6 mm	2

Tabla 1.2 Materiales del radio

La Tabla 1.2 presenta los materiales y componentes utilizados para la construcción del sistema de radio FM. En ella se especifican los elementos electrónicos necesarios para el funcionamiento del circuito, así como las piezas de ensamblaje y alimentación.



Figura1.4 Bocina 0.5 W

Dispositivo de salida de audio que convierte señales eléctricas en sonido. En este caso, la bocina de 0.5W se utiliza para reproducir el audio recibido en el circuito, como señales de radio en un receptor FM.



Figura1.5 Antena FM

Elemento encargado de captar las ondas electromagnéticas de radiofrecuencia en el aire. La antena permite que el circuito reciba la señal FM, la cual posteriormente es procesada para obtener el sonido.



Figura 1.6 Portabaterías AA×2

Componente utilizado para suministrar energía al circuito mediante dos baterías tipo AA. Proporciona el voltaje necesario para el funcionamiento de los dispositivos electrónicos conectados.



Figura1.7 Botón negroS1–S56×6×8 mm

Componente electrónico de tipo interruptor momentáneo que permite abrir o cerrar el circuito al ser presionado. Se utiliza para controlar el funcionamiento del sistema, como encender, apagar o activar alguna función específica dentro del circuito.

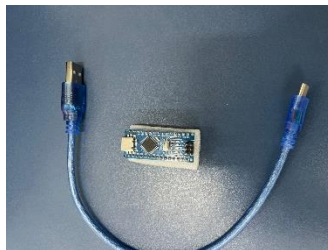


Figura1.8 Arduino nano

El Arduino Nano en un radio FM funciona como el controlador principal, ya que se encarga de leer los botones, controlar el módulo de radio, cambiar de estación y coordinar el funcionamiento de todos los componentes del sistema.

3.3 Diseño lógico del programa

El diseño lógico del programa se enfoca en el control eficiente del sistema mediante la programación en Arduino. Se establece una secuencia de instrucciones que permite inicializar los componentes, recibir entradas del usuario a través de botones y procesar la información para sintonizar las estaciones de radio.

El programa también gestiona la comunicación con el módulo receptor y la actualización de datos en la pantalla LCD. De esta manera, se garantiza una interacción sencilla e intuitiva para el usuario, permitiendo el correcto funcionamiento del dispositivo en tiempo real.

3.4 Bocetos de carcasa

El diseño de la carcasa contempla un modelo funcional y estético que proteja los componentes internos del dispositivo. Se propone el uso de un material plástico rígido y transparente, con el objetivo de brindar resistencia y, al mismo tiempo, permitir la visualización parcial del circuito electrónico.

El boceto incluye la distribución adecuada de la pantalla, botones, altavoz y antena, asegurando accesibilidad y comodidad en el uso. Asimismo, se considera un tamaño compacto que facilite la portabilidad del producto

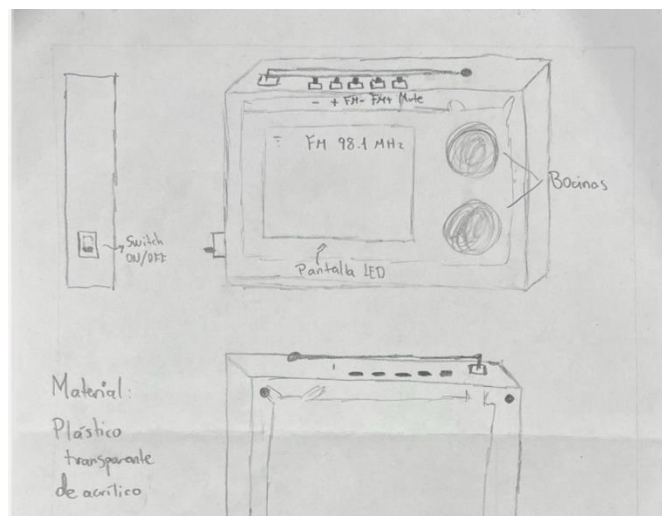


Figura 1.8. Boceto para la radio

Consideramos que este puede ser el boceto, ya que es una forma sencilla de crear, modelar, y de cortar en láser, además de que es más sencillo acomodar la tarjeta, el arduino, las baterías y la pantalla. Además de que por practicidad para el usuario, es más fácil agarrar un objeto en forma de “caja” que a un objeto irregular.

3.5 Presupuesto

El presupuesto del proyecto se determinó con base en los costos de los materiales y procesos necesarios para su elaboración. El costo total de producción asciende a \$620, incluyendo el kit electrónico, la placa Arduino, la pantalla, así como los gastos de soldadura y empaque.

Kit electrónico	\$250
Arduino	\$150
Pantalla	\$70
Soldadura	\$80
Empaque	\$70
Total	\$620

Tabla 1.3 Tabla de lista de precio

La Tabla 1.3 muestra la lista de precios de los materiales utilizados en el proyecto. En ella se incluyen los componentes principales necesarios para el armado y funcionamiento del sistema, así como los costos individuales de cada elemento. El costo total estimado del proyecto es de \$620, considerando tanto los materiales electrónicos como el empaque final.

Con el objetivo de obtener una ganancia, se establece un margen de contribución del 40%, aplicando la fórmula correspondiente para determinar el precio de venta.

$$PV = 620 / (1 - 0.40) = \$1033.33$$

Como resultado, se obtiene un precio de venta aproximado de \$1,033 pesos, lo cual permite cubrir los costos y generar utilidad.

Cap. IV Implementación del proyecto

4.1 Armado del circuito.

El circuito se arma sobre una PCB principal siguiendo el orden de componentes electrónicos, desde los más pequeños hasta los más grandes.

1. Instalación del receptor FM

Primero se suelda el circuito integrado RDA5807, que es el encargado de recibir la señal de radio FM. Debe colocarse en la orientación correcta según la marca de la PCB.

2. Colocación de resistencias y capacitores

Después se instalan: Resistencias, capacitores cerámicos, capacitores electrónicos, inductor. Estos componentes ayudan al filtrado, estabilidad y funcionamiento del audio.

3. Sistema de amplificación

Se coloca el integrado TDA2822 junto con su socket DIP-8. Este componente amplifica el sonido para que pueda escucharse en las bocinas.

4. Controles del usuario

Se sueldan: Botones de volumen, botones de cambio de estación, interruptor de encendido. Estos permiten controlar manualmente la radio.

5. Conexión de salida de audio

Se conectan las dos bocinas mediante cables soldados a la PCB. Las bocinas convierten la señal eléctrica en sonido.

6. Alimentación eléctrica

El sistema utiliza un portapilas AA de 3V conectado a la tarjeta principal. El interruptor lateral controla el suministro de energía.

7. Instalación de antena

Finalmente se conecta la antena FM para mejorar la recepción de señal de radio.



Figura 1.9 Circuito con vista delantera

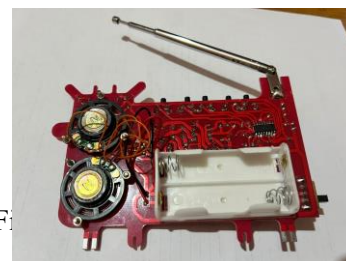


Figura 1.10 Circuito con vista trasera

4.2 Programación del display

Para este proyecto utilizamos un display SSD1306, para poder mostrar las funcionalidades de la radio, como lo es mostrar la estación de radio que se está reproduciendo, al mismo tiempo que los cambios de estas mismas y muestra el nivel de volumen, así como también refleja cuando el volumen se sube o se baja.

Para llevar esto a cabo, utilizamos un simulador online llamado “Wowki”, donde pusimos los componentes de la radio que podrán llevar a cabo estas funciones (arduino nano, display SSD1306, botones, cables e interruptor de encendido y apagado).

A continuación mostraremos como debería de quedar el arduino nano, con el display para su óptimo funcionamiento, además de que adjuntaremos el link del simulador para que se pueda interactuar con él y ver la funcionalidad completa.

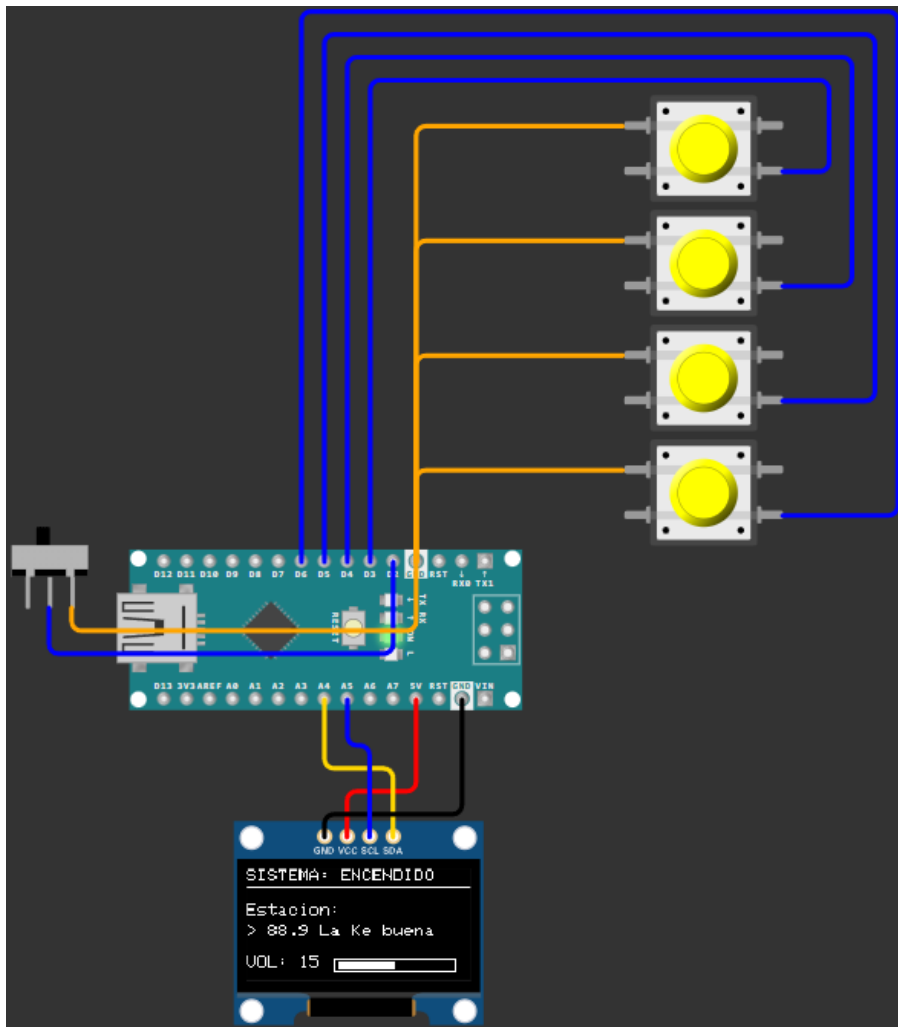


Imagen 1.11 Simulación del Arduino con el display.

Link del simulador: <https://wokwi.com/projects/463218627107519489>

4.3 Integración del sistema

La integración del sistema consistió en conectar y sincronizar todos los componentes principales del radio digital FM, incluyendo el módulo receptor de radio, el Arduino Nano, la pantalla LED SSD1306, los botones de control y el sistema de audio, con el fin de lograr un funcionamiento conjunto y estable.

El Arduino Nano funciona como la unidad principal de control del sistema, ya que se encarga de procesar las señales enviadas por los botones y coordinar la comunicación entre el módulo receptor FM y la pantalla LED. El módulo receptor RDA5807 se conecta al Arduino mediante comunicación I2C, permitiendo que el microcontrolador controle la sintonización de estaciones de radio y reciba la información correspondiente de frecuencia.

Por otra parte, la pantalla OLED SSD1306 también se conecta al Arduino a través del protocolo I2C, compartiendo las líneas de comunicación SDA y SCL. Esta pantalla tiene la función de mostrar en tiempo real la estación FM seleccionada, el nivel de volumen y los cambios realizados por el usuario mediante los botones de control.

Los botones fueron conectados a entradas digitales del Arduino para permitir el cambio de estación y el ajuste de volumen. Cuando el usuario presiona un botón, el Arduino interpreta la señal y actualiza tanto la frecuencia del módulo FM como la información visual mostrada en la pantalla. De esta manera, se logra una interacción rápida e intuitiva entre el usuario y el sistema.

Asimismo, el sistema de audio integrado mediante el amplificador TDA2822 y las bocinas permite reproducir el sonido recibido por el módulo FM con mayor claridad y potencia. Todo el sistema se alimenta mediante un portabaterías AA conectado a la PCB principal, garantizando portabilidad y funcionamiento autónomo.

Finalmente, se realizaron pruebas de funcionamiento para verificar la correcta comunicación entre el Arduino, la pantalla LED y el receptor FM, comprobando que la información se mostrara adecuadamente y que el cambio de estaciones y volumen se ejecutara sin errores. El resultado fue un sistema integrado y funcional capaz de operar de manera estable y eficiente.

4.4 Fabricación de la carcasa

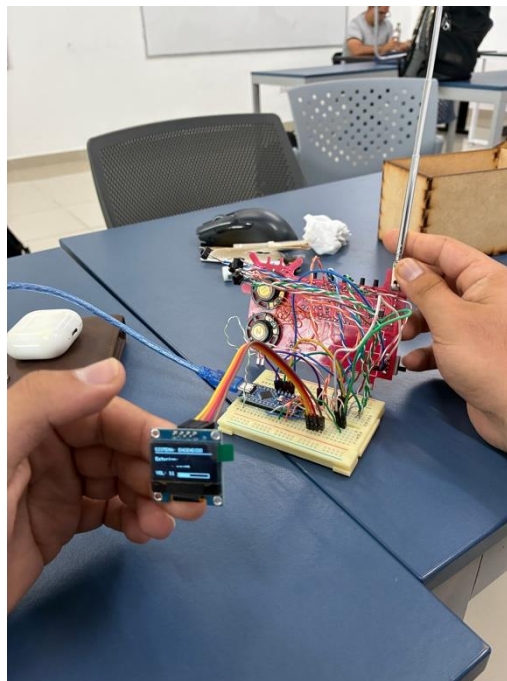
4.5 Pruebas

A continuación, pondremos una foto de la radio prendida y después adjuntaremos el link hacia un video de la radio funcionando (sin el arduino ni el display).



Imagen 1.12 Radio funcionando

En esta imagen, se puede apreciar como los leds de la parte superior izquierda ya se encuentran encendidos lo cuál indica que la radio está encendida y funcionando.



Link de video del funcionamiento de la radio (sin el arduino y el display):

https://drive.google.com/file/d/1k5g95QPQx16h3NBCx010FgZ3ychT1mLw/view?usp=drive_link

Cap. V Operación y evaluación (Ing. Feddy, Balam y Hussein)

5.1 Validación del producto

5.2 Ajustes finales

5.3 Análisis de costos

Cap. VI Conclusiones

6.1 Conclusiones generales del proyecto

6.2 Conclusiones individuales del proyecto integrador

Referencia

Anexos

Anexo 1 Evidencia física del proyecto, proceso de realización (fotos)

Anexo 2 Video de realización y/o pruebas.