

# TCC

## Carpeta de Campo

### **Integrantes:**

Castiglione, León Joaquín.

Corrao, Marco

Guzman, Juan Manuel

Núñez, Sebastian

Orellana, Maximiliano Octavio

**Escuela:** E.E.S.T N°7 “TRQ” - Quilmes

**División:** 7°1° Aviónica

Para la carpeta de campo se utilizó la plataforma de trabajo “Trello”, en la cual subimos el día a día de cuándo trabajábamos.

El enlace a la misma es:

<https://trello.com/b/qQzK4Hrx/kanban>

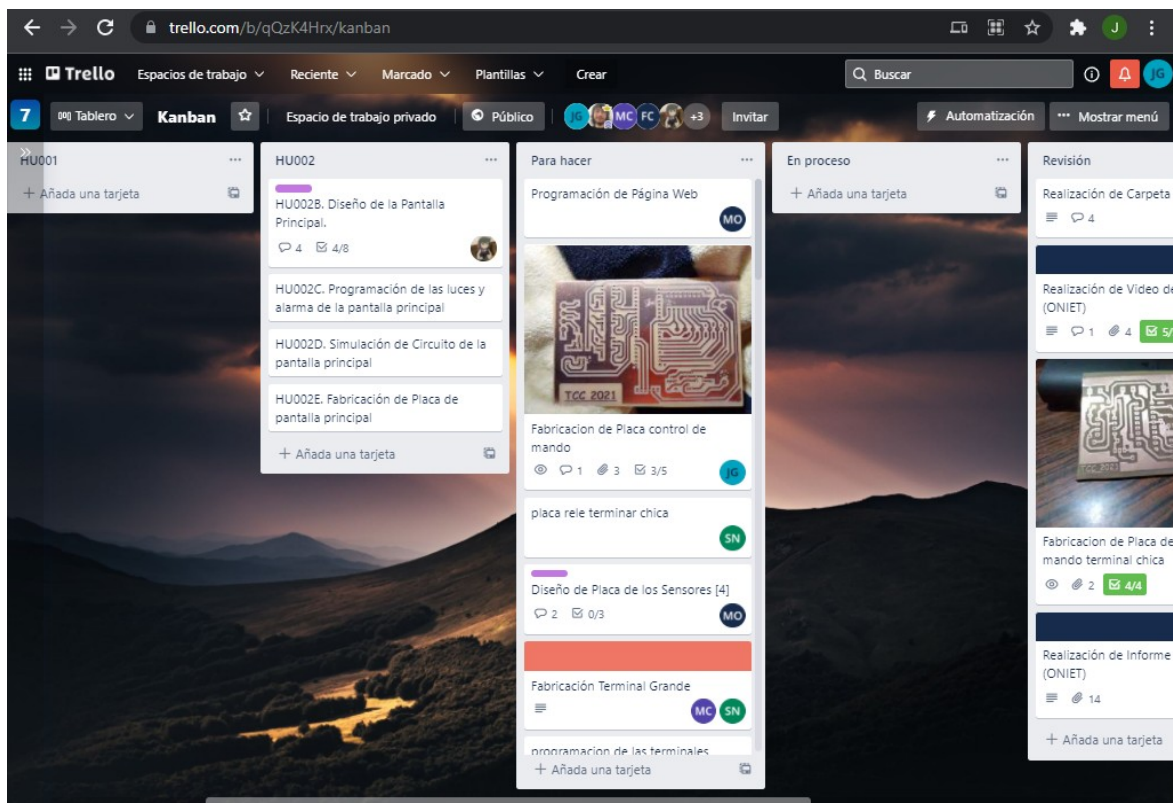
### **Planteamiento del proyecto:**

En un principio, propusimos varias ideas de futuros proyectos que pasaron por un filtro tanto por parte de los profesores como nuestra. Entre estos proyectos el más convincente fue uno que tenía como objetivo el control de seguridad para ambientes donde se usen gases nocivo. Al mismo lo nombramos TCC (Termina de Control de Contaminación) En un principio, iba a ser un detector de gases simple, pero debido a su sencillez comenzamos a plantear un mayor nivel dándole forma al proyecto definitivo, un dispositivo que muestre en varios lugares los niveles de contaminación a los que se está expuesto.

Para organizarnos utilizamos el metodología “Scrum” y ayudados con diferentes plataformas, como el ya mencionado “Trello”, que fue

usado para asignar una tarea a cada integrante y 2 hacer un seguimiento del mismo quedando registrado todas sus acciones. “Git Hub” también fue utilizado, para poder hacer cambios a los progresos en cuanto a la programación de manera ordenada y que todos podamos ver los cambios y errores dentro de un repositorio. Además, para realizar el proyecto nos basamos en diferentes historias de usuarios, que es una representación de un requisito escrito en una o dos fases.

Página principal de Trello.



Ejemplo de Historia De Usuario:

### Historias de usuario:

HU001: Entrada a zona contaminada.

Como: Operario de un taller.

Quiero: Visualizar si la zona de trabajo del hangar al que voy a ingresar es segura o no.

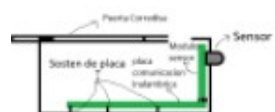
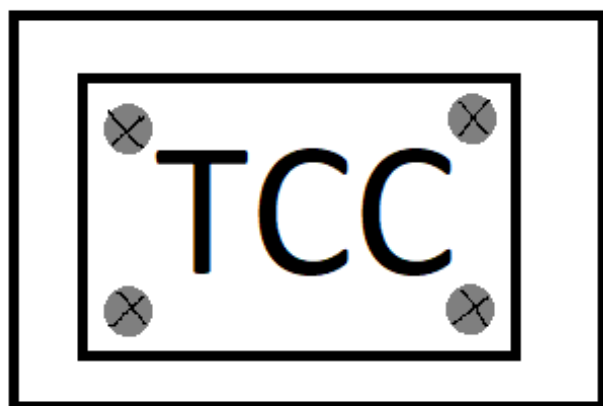
Para: Tomar precauciones o notificar a un supervisor si no es seguro ingresar a la zona de trabajo del hangar.

#### Criterios de confirmación:

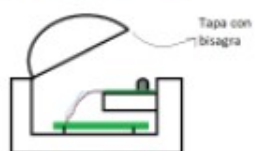
- Tiene que haber una luz verde en caso de que sea seguro pasar.
- Tiene que haber una luz roja en caso de que no sea seguro.
- Tiene que haber una pantalla que me brinde más información:
  - Contaminación sonora:
    - Nivel 1: Nivel de ruido usual.
    - Nivel 2: Nivel de ruido alto.
    - Nivel 3: Nivel de ruido peligroso.
  - Gases contaminantes:
    - Nivel CO: Exceso de CO.
    - Nivel NO2: Exceso de NO2.
    - Nivel SO2: Exceso de SO2.
- Este sistema tiene que hallarse en cada entrada a una zona de trabajo con factores contaminantes sonoros, de CO, de NO2 y de SO2.

Una vez que ya teníamos definidas las bases de nuestro proyecto empezamos a hacer croquizados con las ideas que teníamos en mente sobre este, ya sean esquematicos de funcionamiento, placas, o estructuras.

Teníamos planteado que tendríamos que usar dos terminales, una principal y otra secundaria. Las mismas se tenían que comunicar inalámbricamente de preferencia, por lo que estuvimos viendo como seria la comunicacion, o por RF, Wifi o Bluetooth.



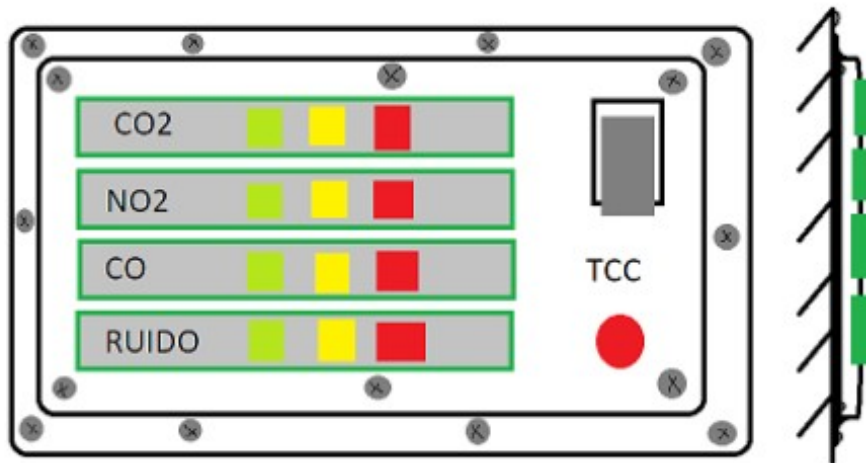
MODELO 1



MODELO 2



MODELO 3



Nuevo Panel de Control 2.0

El Nuevo panel de control se encontrara en medio del angar y sera de un tamaño relativamente grande, para que las personas en el angar puedan verlo.

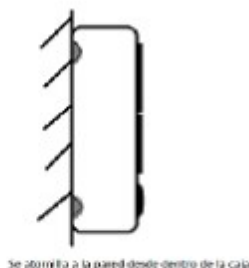
Este consta de 4 carteles de leds programables (uno para cada contaminante) indicando los niveles de contaminación de los gases/ruido. Además, tendrá una luz semáforo verde/rojo, con alarma incluida la cual se encontrará en verde constantemente, hasta que un contaminante exceda los niveles asignados y esta pasará a ser roja y se encenderá su alarma, y un botón para apagar dicha alarma.

-La Terminal principal tendría que tener los niveles de contaminación representados con luces de colores, para indicar su nivel. Además, tenía que tener un parlante para que cuando de un nivel alto, mande una alerta.

Para la secundaria, teníamos pensado usar un LCD que nos muestre el nivel alto de gas y la protección a usar, además de dos luces y un parlante.



OPCION 1



Se atornilla a la pared desde dentro de la caja

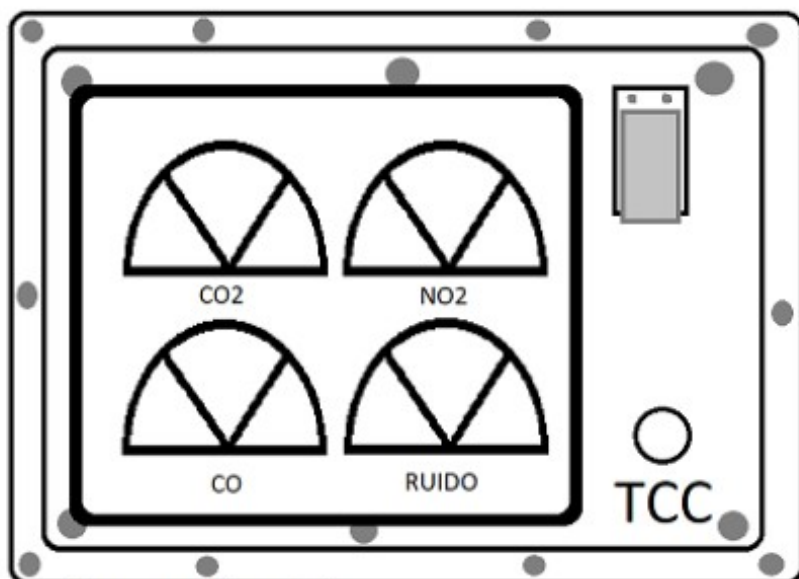
OPCION 2



Se atornilla a la pared desde una solapa fuera de la caja

#### Mini Panel TCC:

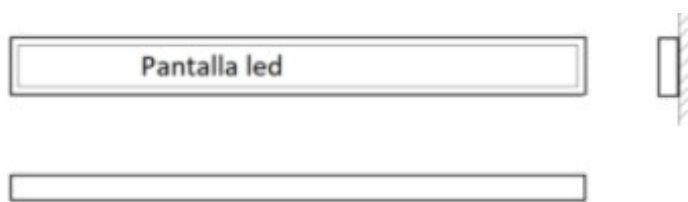
El mini Panel TCC se encontrara en en las entradas de cada oficina del hangar hacia este (del lado de la oficina). Este le dara una breve informacion sobre las condiciones del angar, en caso de que no pasara nada estaria encendida la luz verde, y en caso de que sucediera algo se encenderia la luz roja, ademas sonaria una alarma. Los display que trae son dos, el primero es para informarte el nivel de cpntaminacion y de que contaminacion hay del otro lado, y el segundo es para darle a las perosnas una recomendacion como en el caso del ruido recordarles que deven usar proteccion. Tambien este tiene un boton para agar su alarma que sonara en caso de que alguno de los gases que sensa se pase del nivel establecido.



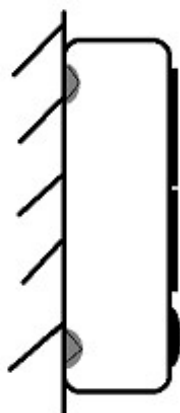
Nuevo panel de control:

El nuevo panel de control se encontrara en medio del angar y sera de un tamalo relaivamente grande para que las personas en el angar puedan verlo. Contendra una pantalla en la que se mostrara los niveles de cotaminacion del angar, una luz que se enciende de dos colores con alarma que se prende cuando la luz se enciende en rojo, y un boton para apagar la alarma.



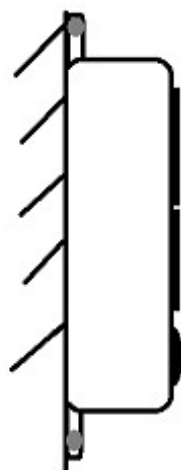


## OPCION 1

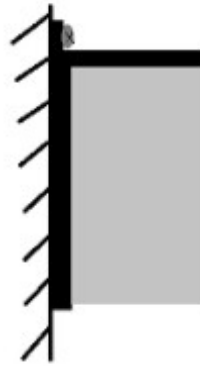


Se atornilla a la pared desde dentro de la caja

## OPCION 2



Se atornilla a la pared desde una solapas fuera de la caja



#### SEMAFORO DE 3 CABLES SEG

Semáforo con timer a LED de gran luminosidad que resalta a plena luz del día. Es sonoro, pero con opción de muteo. Es ideal para la salida de garage de edificios, y estacionamientos. Tiene conexión directa 220v y salida 12v auxiliar. Protección para sobretensiones, de gran calidad y estética para uso intensivo.

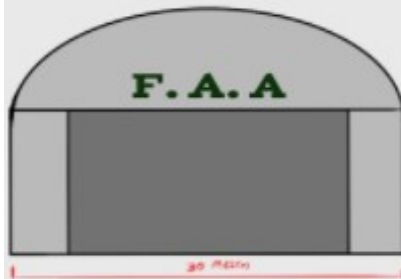
Como esta lampara ya viene con el soporte para colocar en la pared, lo unico que habria que hacer es atornillarla en la pared en los agujeros que ya se encuentran en este

#### Características:

- Reglamento Rojo/verde.
  - Intermitente con sonido con opción de muteo.
  - Detector de cruce de peatón.
  - Timer regulable.
  - Salida: 12 V cc
  - Protección contra sobretensiones incorporada.
  - Borneras de conexión.
  - Apto para barreras IR
  - Leds de alto brillo para alto rendimiento a plena luz del día.
  - Gabinete Epoxi con drenajes de agua y pasacables.
  - Consumo Aprox: 2W
  - Tensión: 220V
-

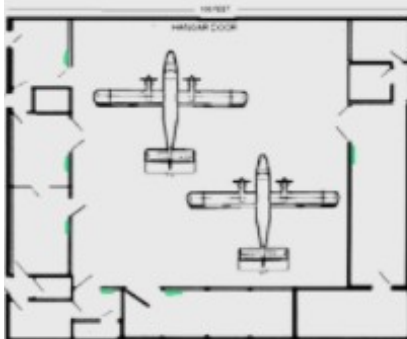


# Tcc: ¿Donde?



¿Tiene sentido poner algo en el portón? No, por lo siguiente

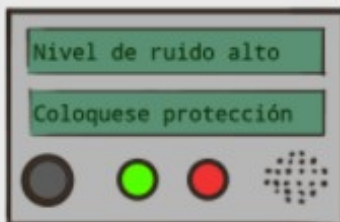
- Ingresos Aviones
- Muy grande
- Poco espacio para colocar algo
- No permite fácil visualización



¿Tiene sentido poner algo en las oficinas? Si, por lo siguiente

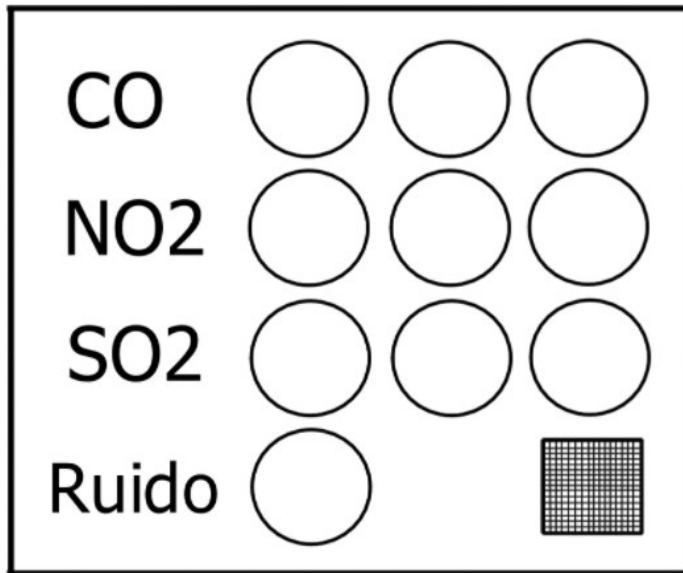
- Puertas Normales
- Pared al lado de las puertas
- Espacio para colocar algo
- Permite fácil visualización

Tcc-LCD

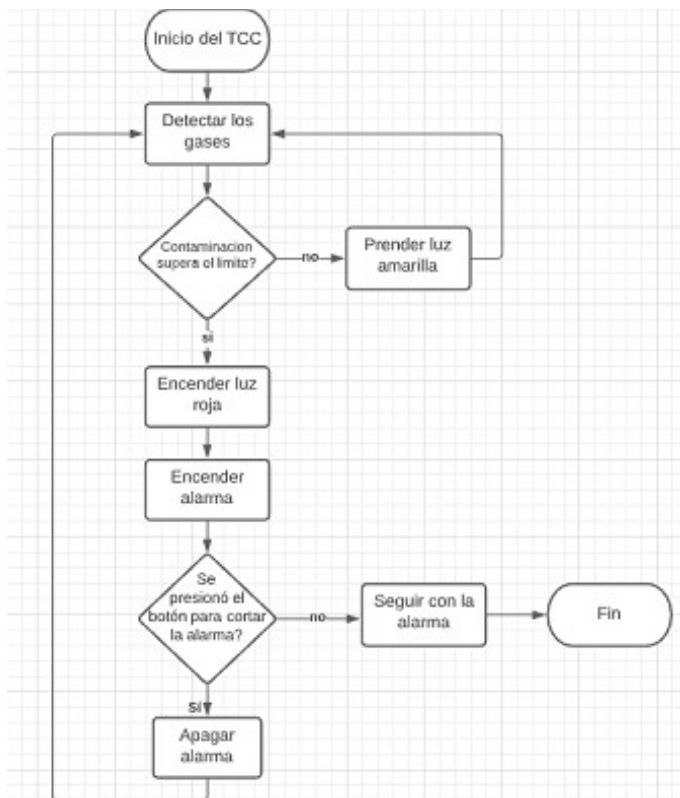


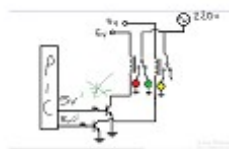
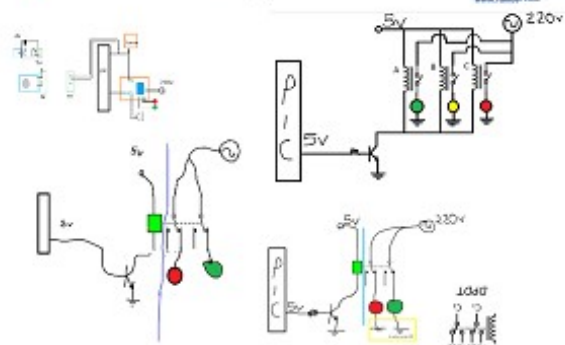
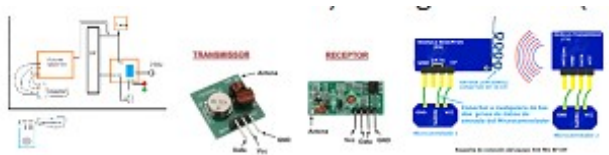
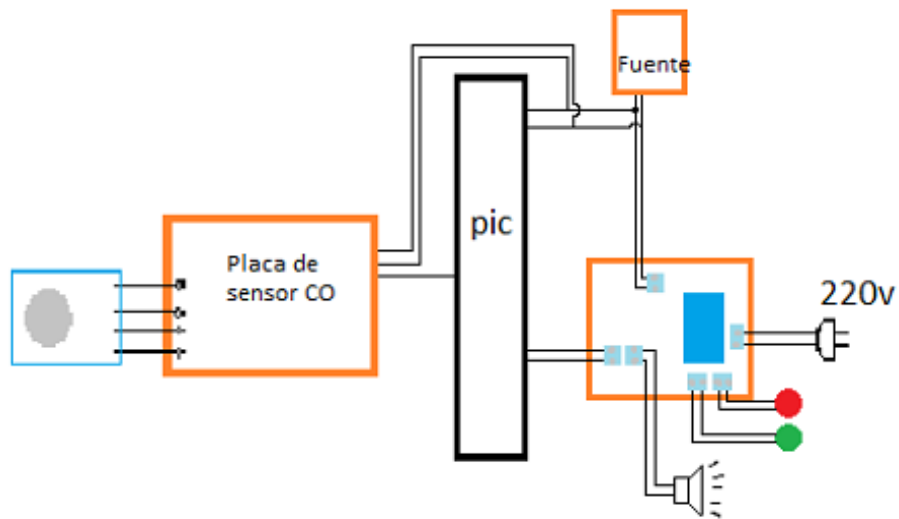
Este diseño de indicador es:

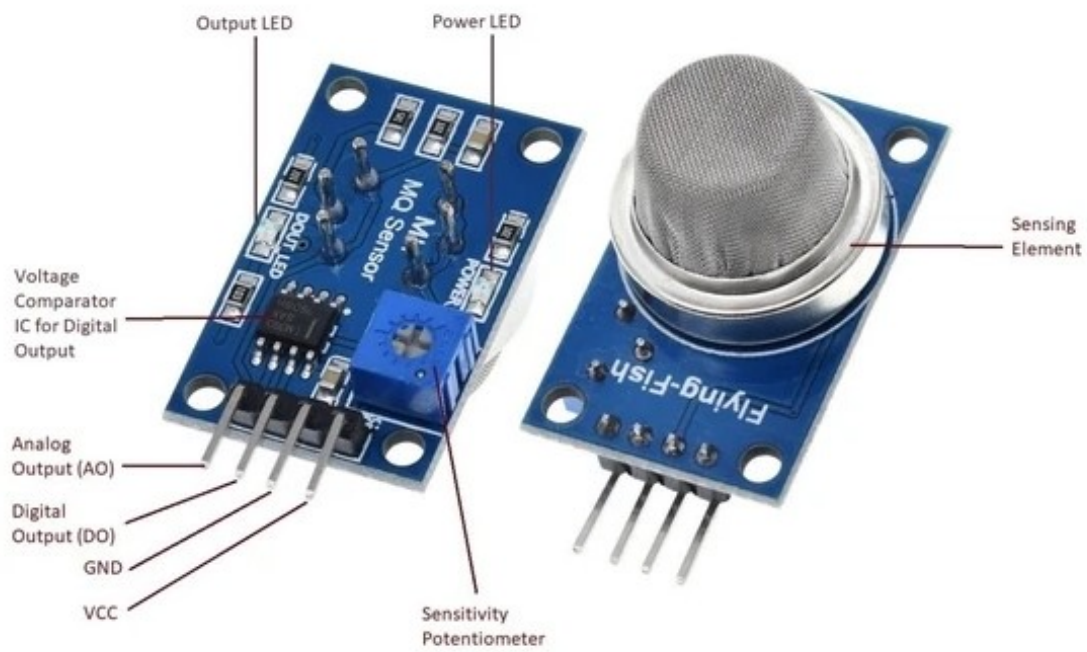
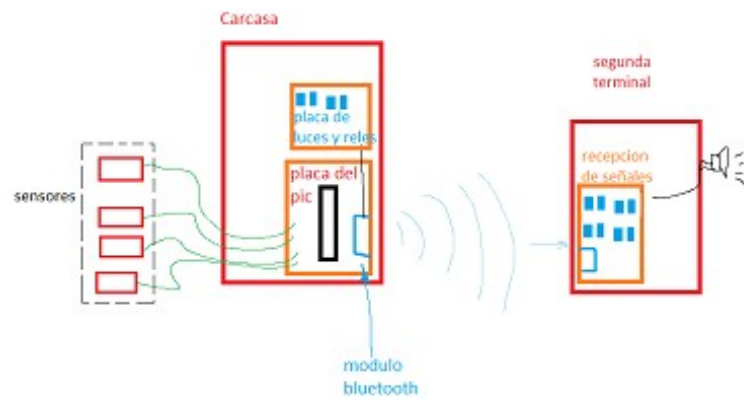
- Fácil de ver
- Fácil de encender
- Fácil de colocar

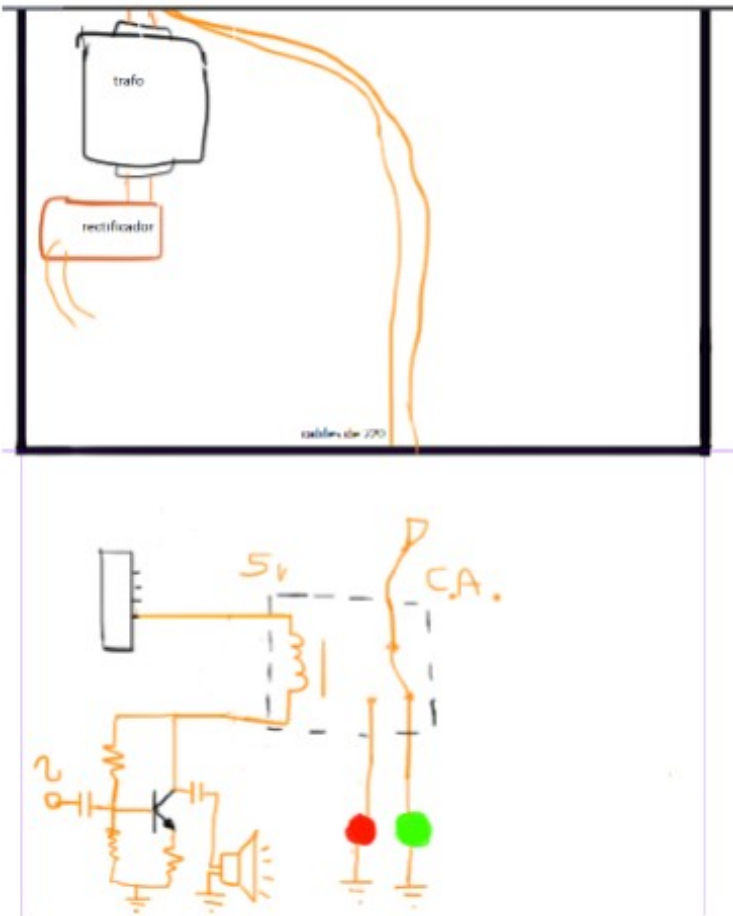


-Una vez planteado todo esto, habria que empezar a ver como funcionaria todo. Fuimos haciendo diagramas de como seria el conexionado de las placas, para saber cómo tendríamos que hacer las placas y que componentes tendrían que estar en las mismas.



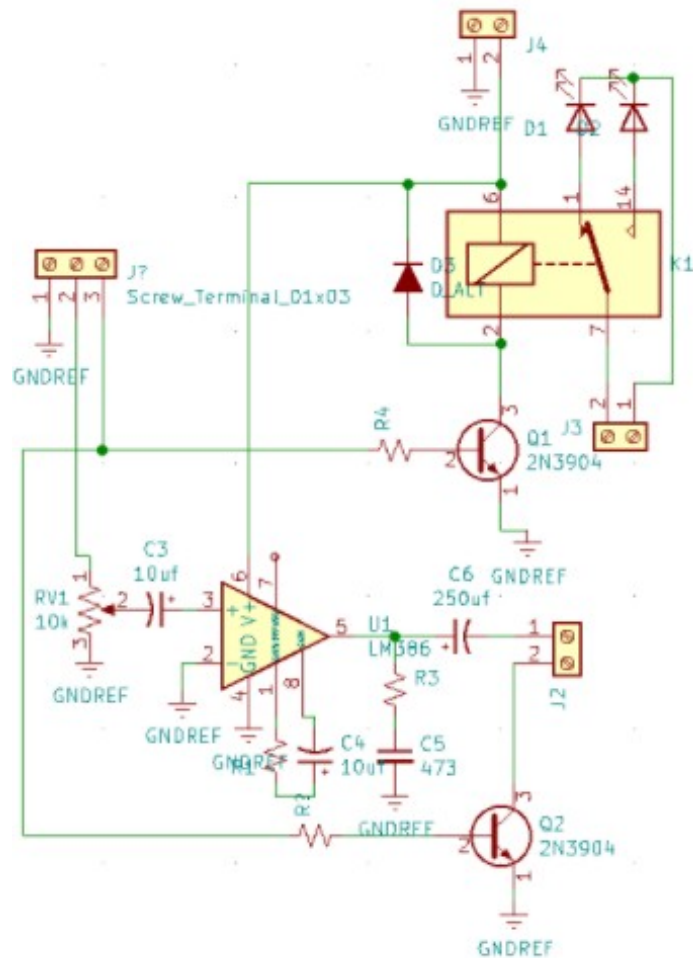






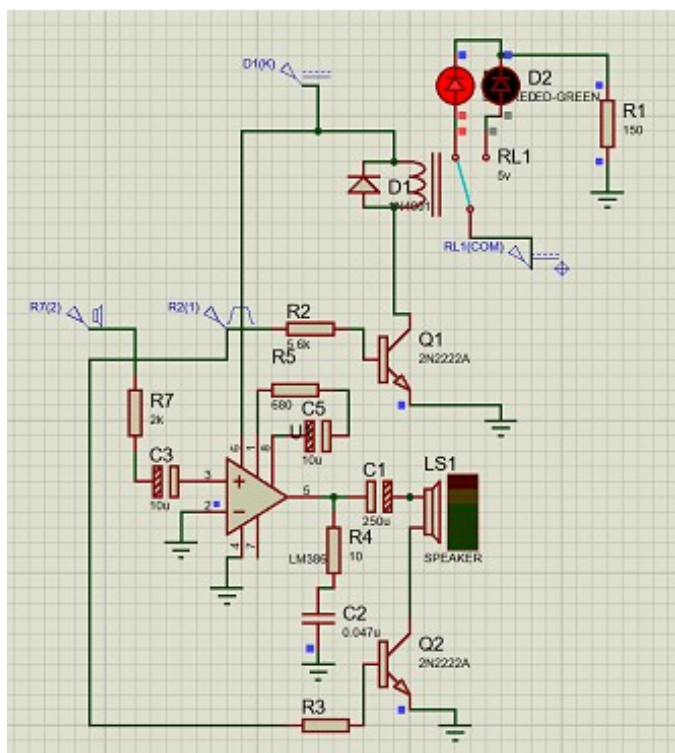
Luego de tener masomenos todo planificado y esquematizado en forma de croquis, el proyecto ya empezaba a tomar mas forma. Por lo que decidimos empezar con su diseño, se empezo a trabajar tanto en sus placas de circuitos y de su simulación como en un inicio de su programacion.

Planteamos como seria un esquemático de la placa donde habria un



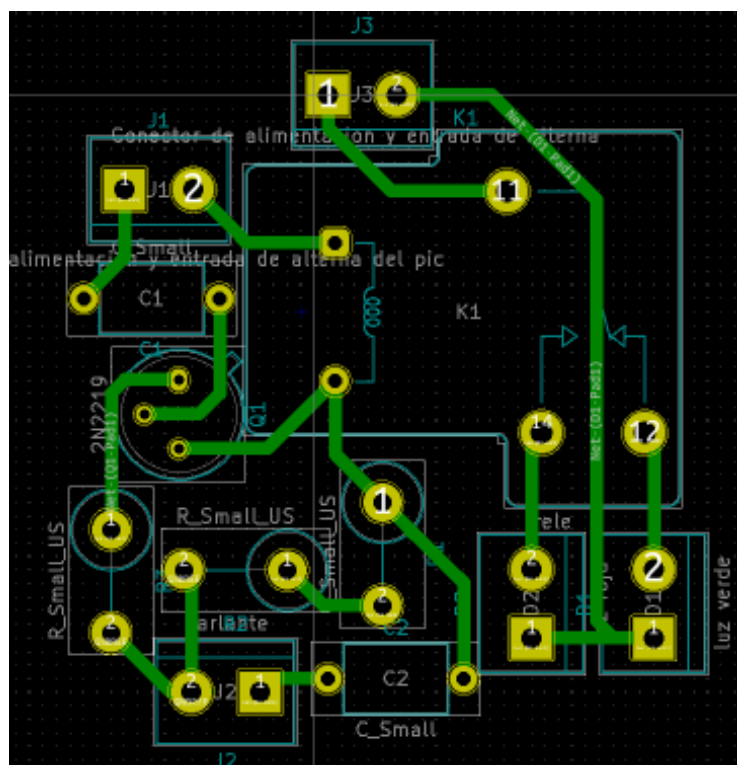
Usando proteus, se podia simular el circuito. El sistema de luces funcionaba, pero la parte del acmplificador, daba una potencia mucho menor a la esperada.

## Esquemático



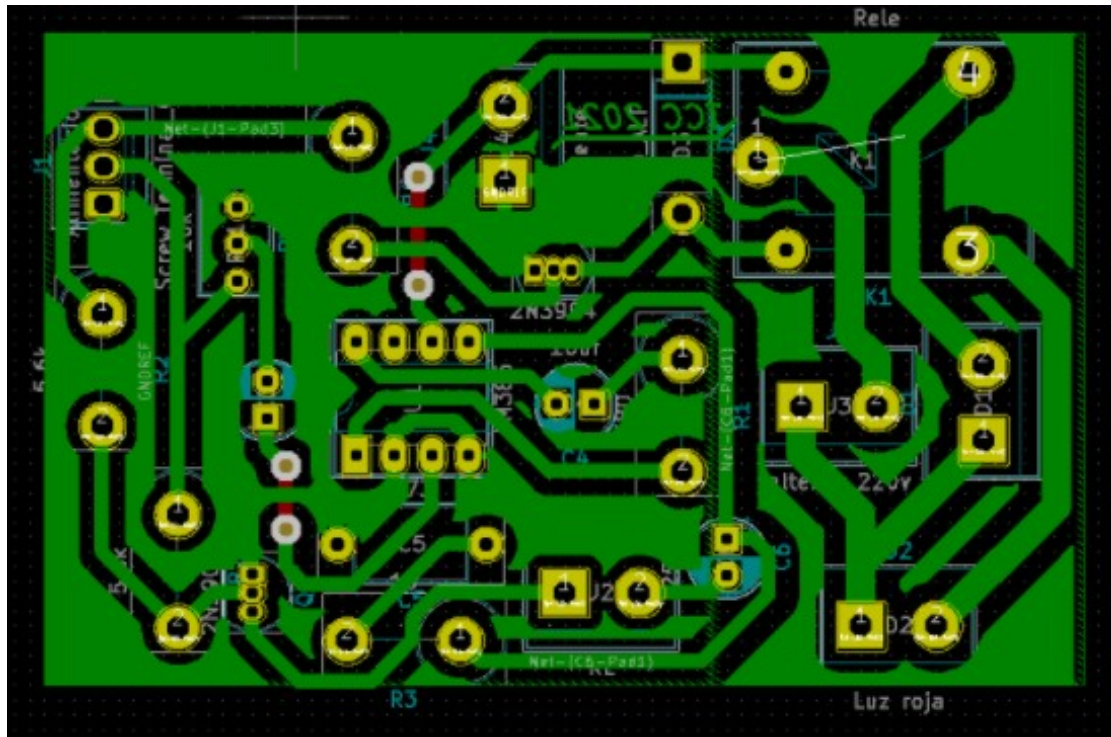
Teniendo todo esto en cuenta, se hizo un aumento en la ganancia del amplificador. Entonces, arreglamos el esquemático y se hizo el PCB.

Modelo PCB

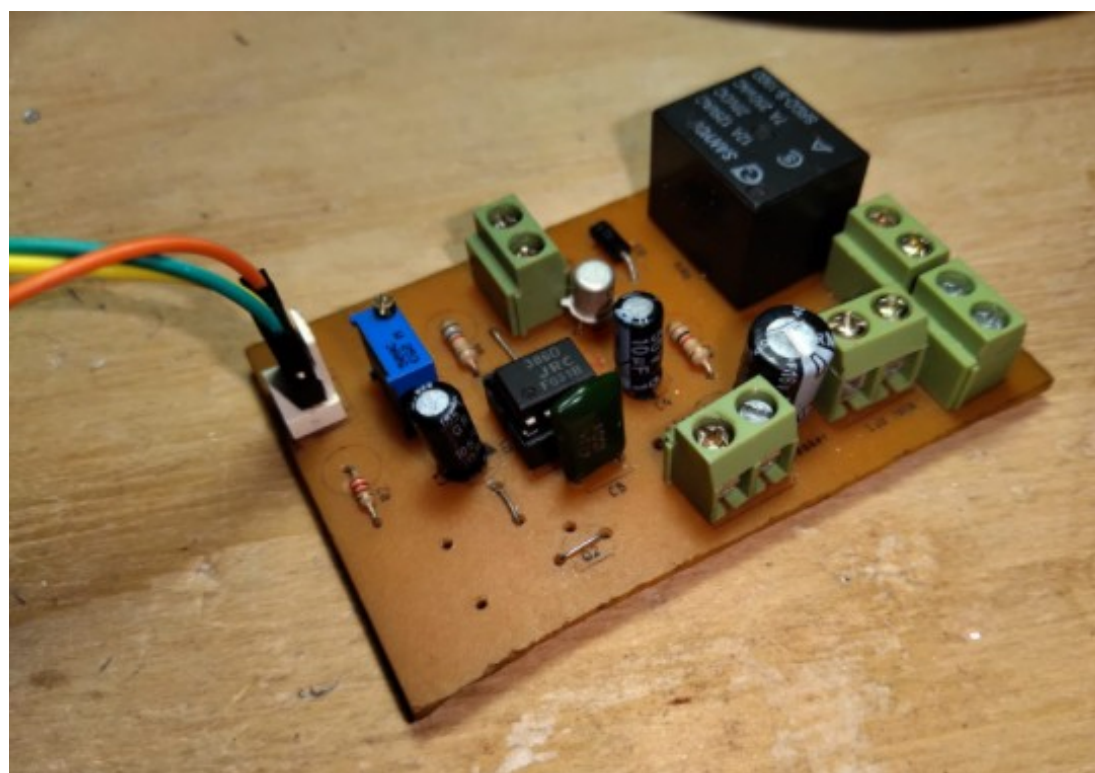
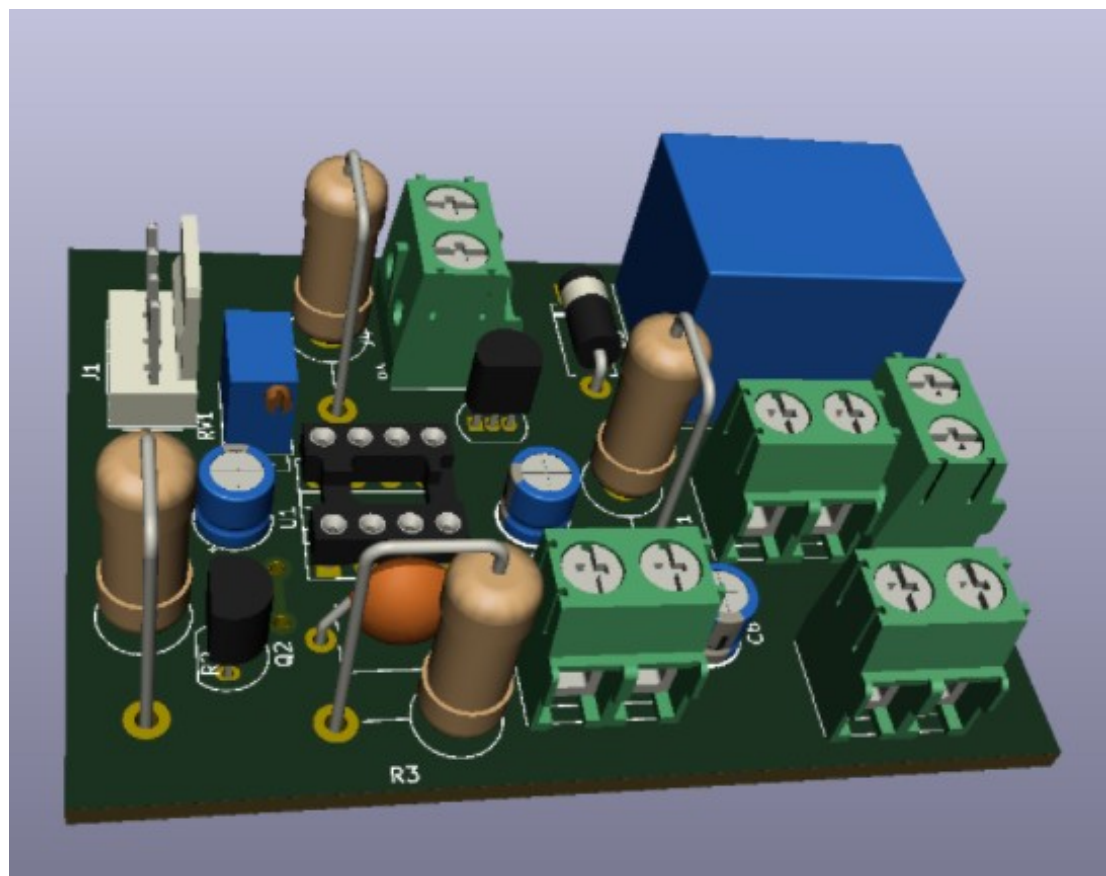




El resultado de la placa no nos convencio, habian componentes que estaban mal distribuidos y usamos otros que directamente eran dificiles de conseguir. En la escuela, pudimos sacar algunos reles los cuales, tenian una huella especifica. Teniendo esto en cuenta, se le hizo un rediseño a la placa.

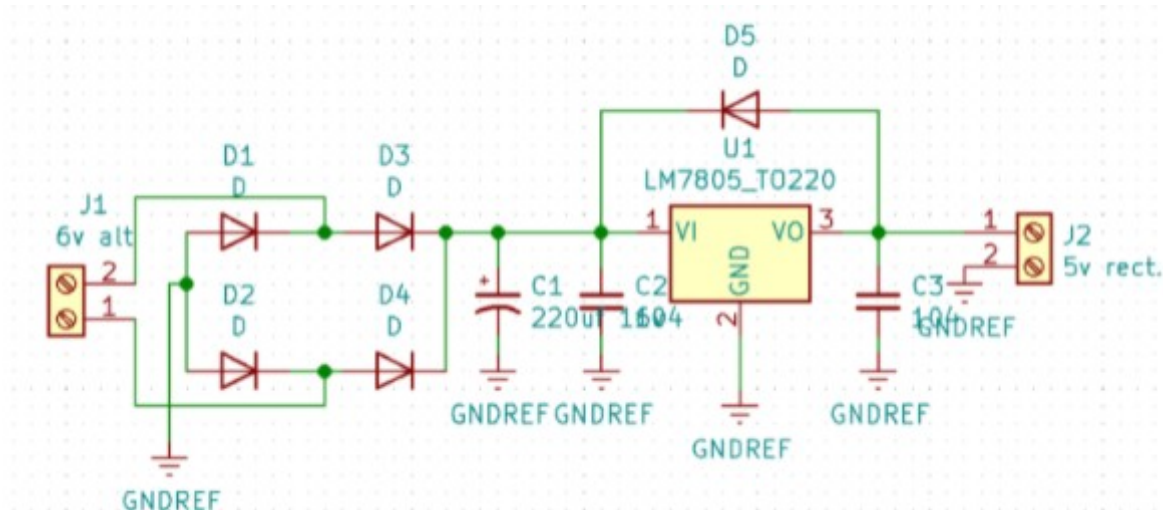




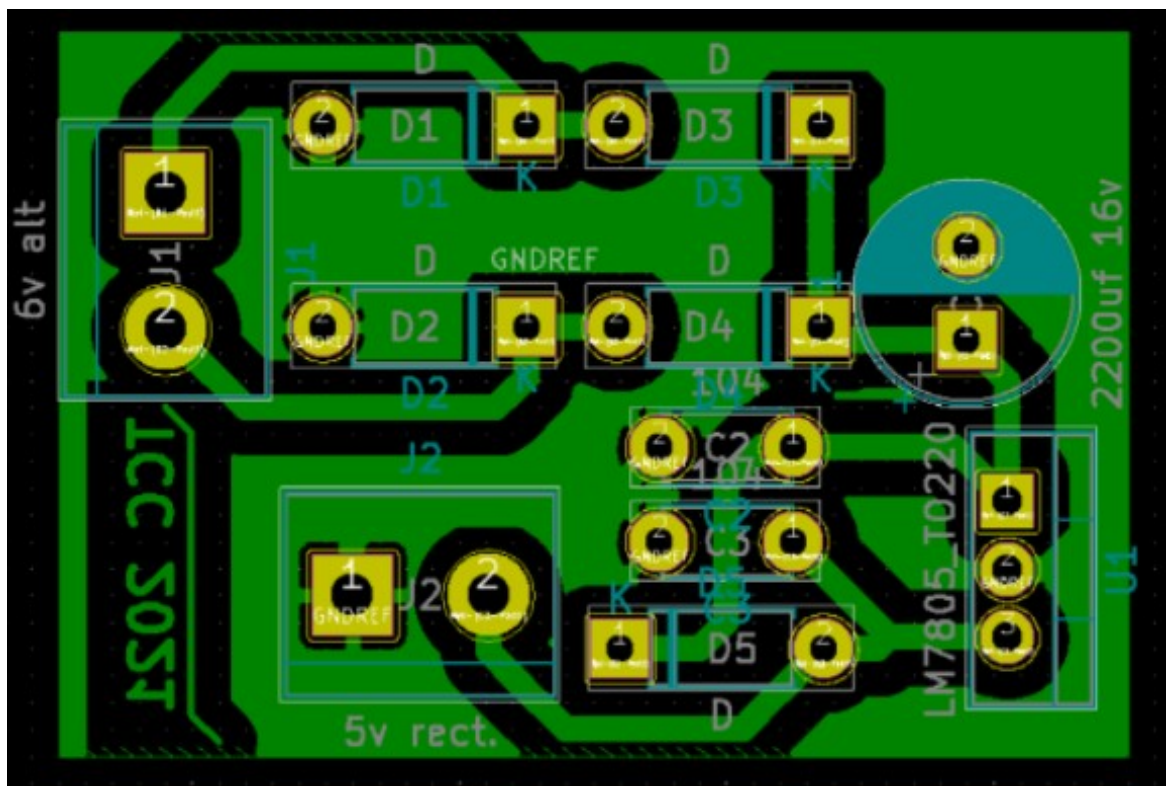


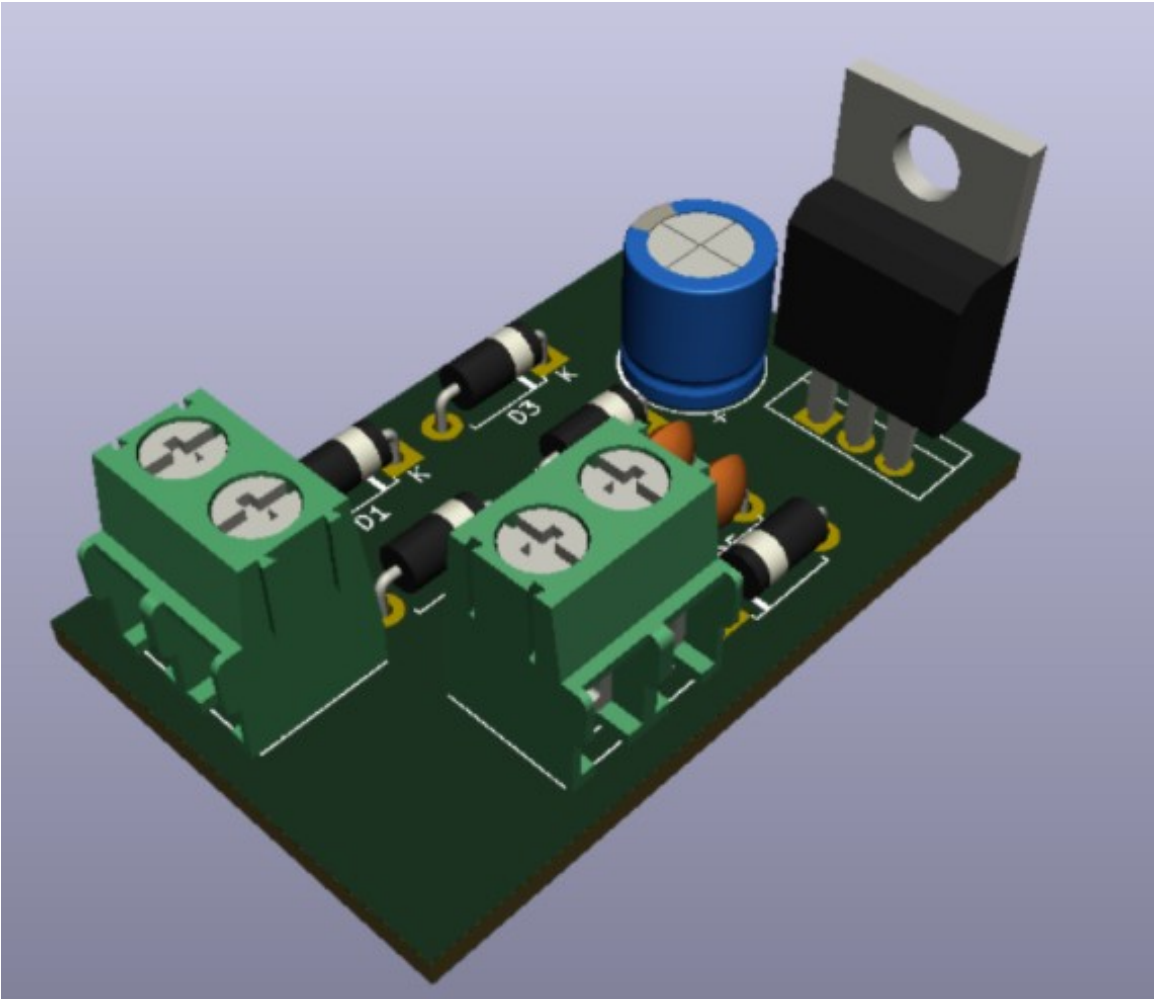
Finalizando esto, sabemos la alimentacion que ibamos a usar. Por esto, decidimos hacer la fuente de 5v. Se le agregó un diodo en inversa arriba del regulador como protección, en caso de corrientes que puedan regresar y dañar al regulador.

Esquematico



Modelo PCB



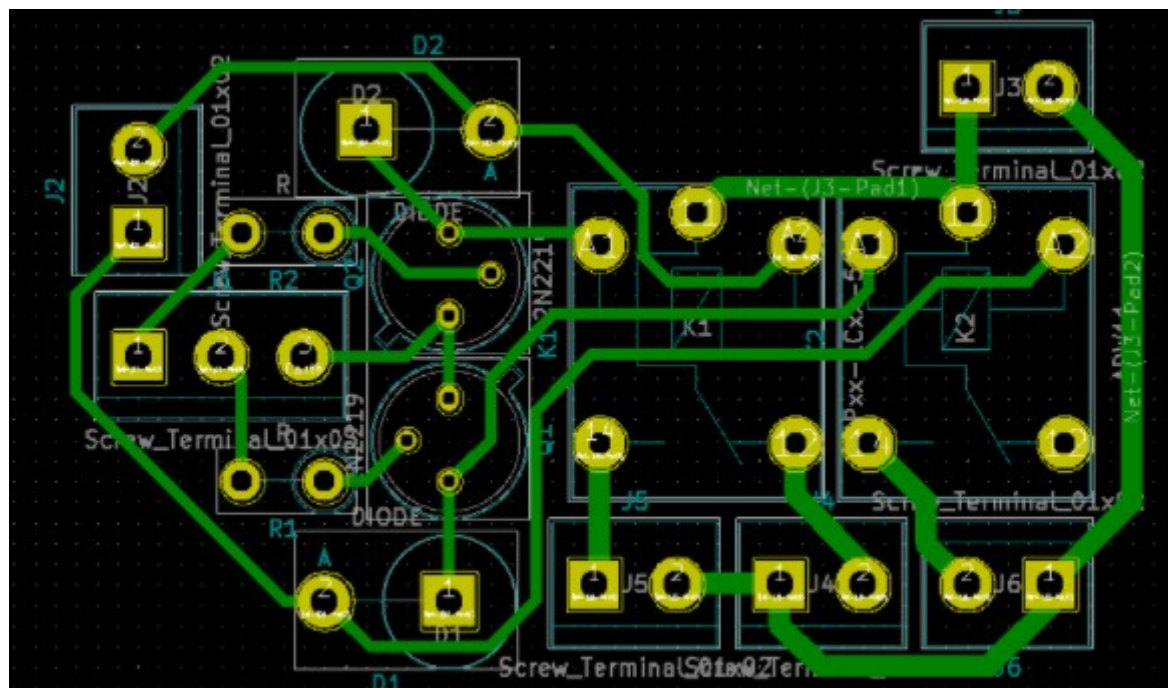
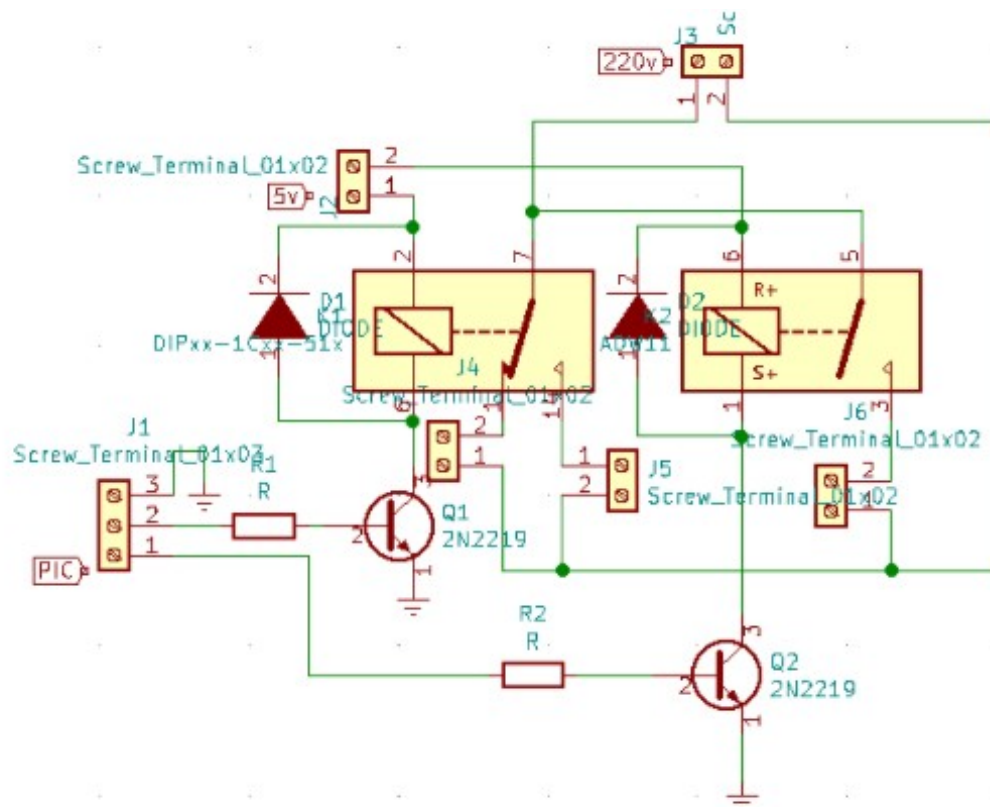


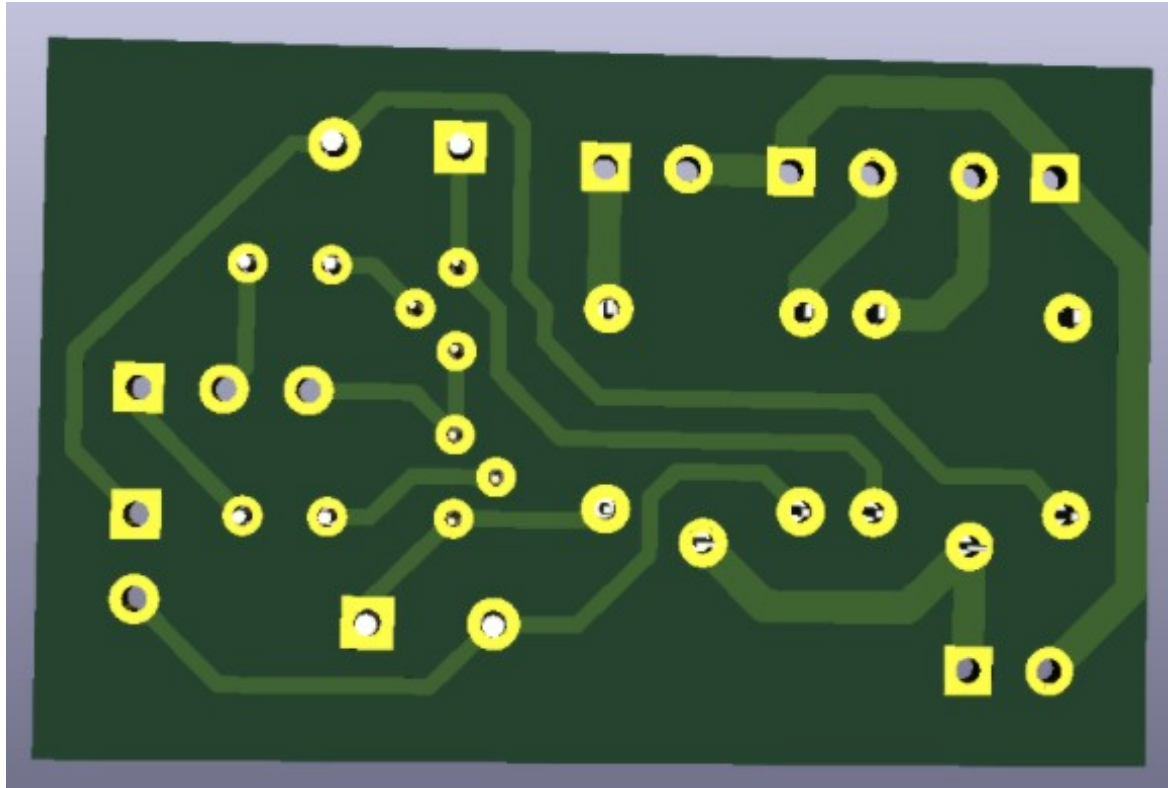


Para la terminal principal, habia que usar dos reles para manejar las 3 luces. La misma fue planteada y llevada a cabo, haciendo el PCB.

Esquematico.

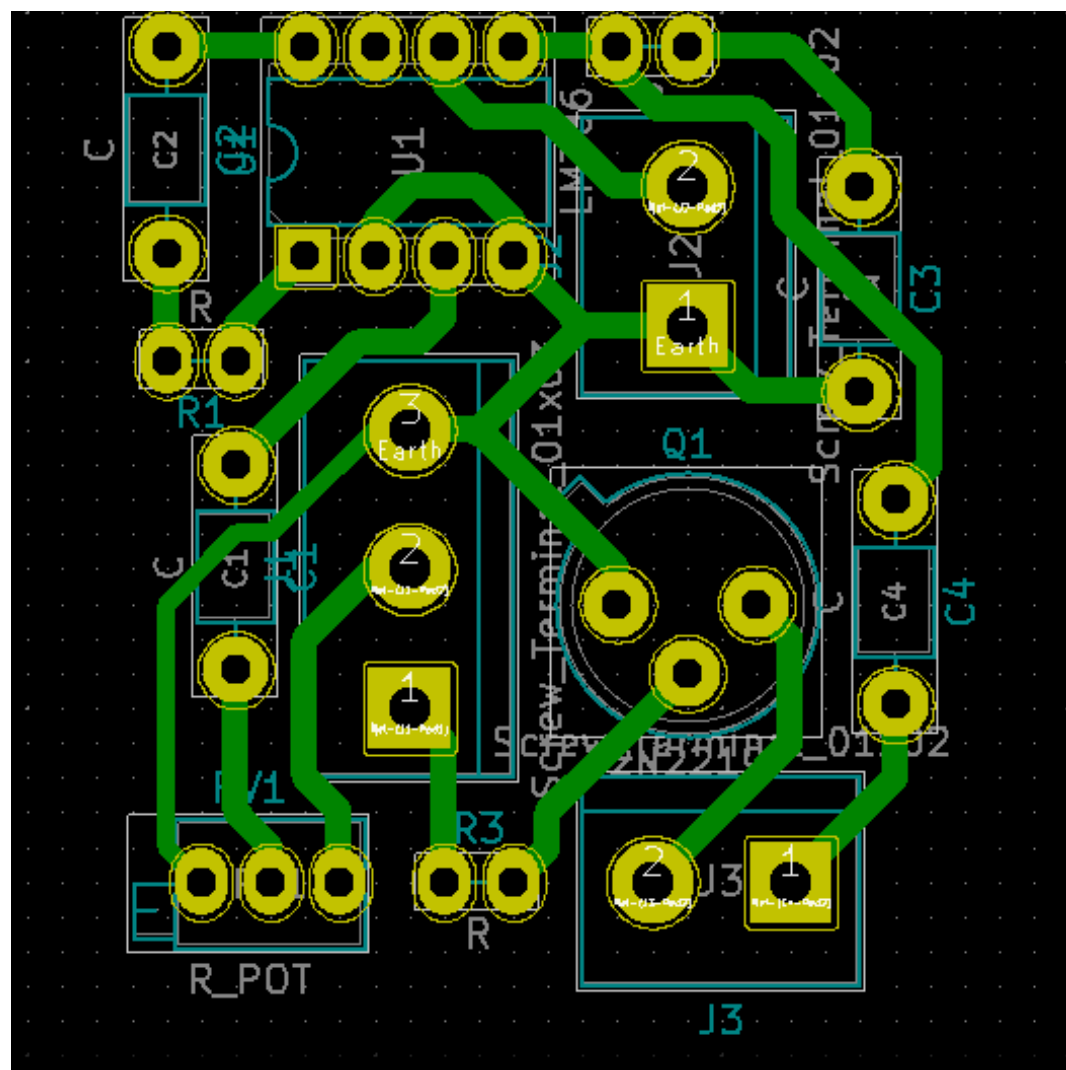


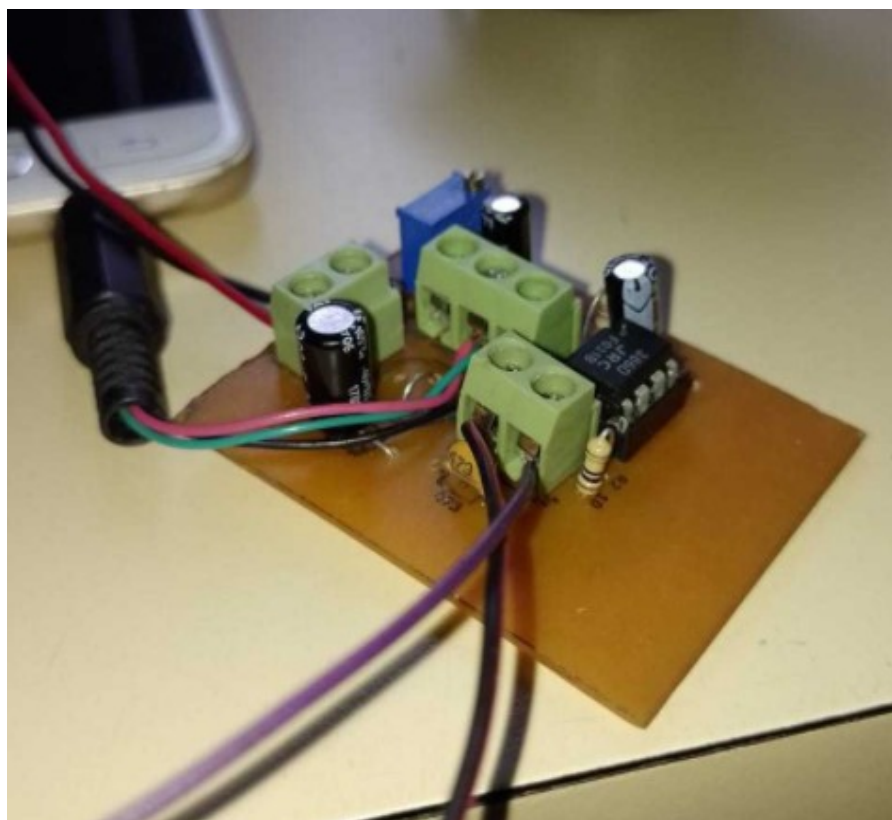
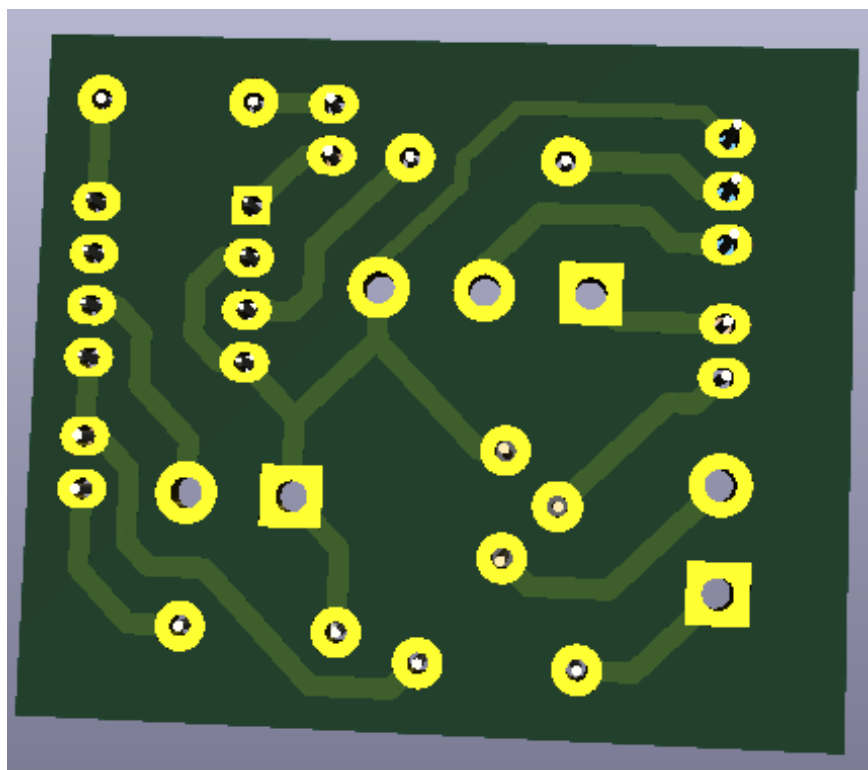




Para la terminal principal, tambien habia que ponerle un amplificador, pero no podia ser el mismo que el anterior porque no necesitabamos el relé.

Modelo PCB





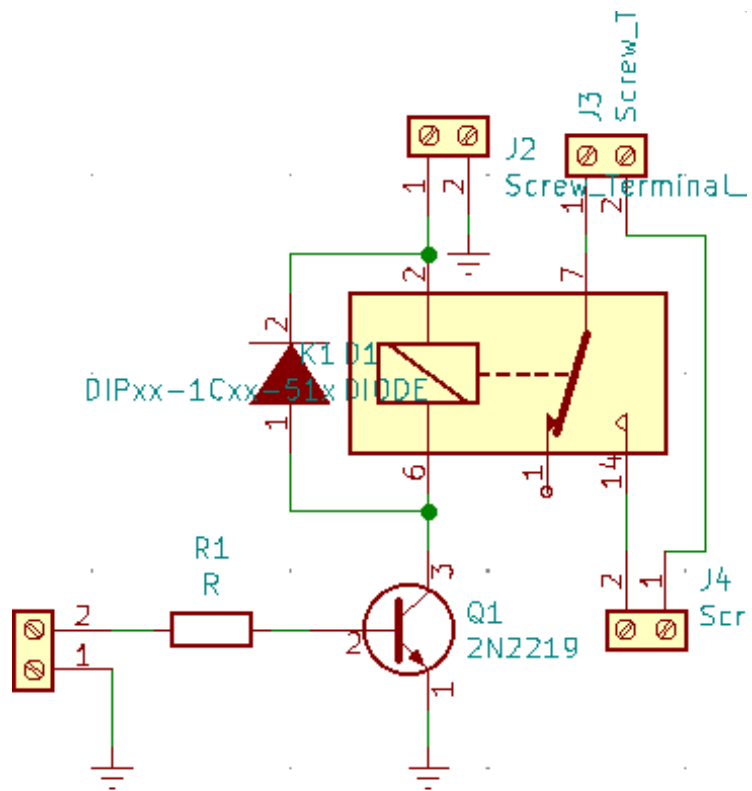




AMPLIFICADOR		
Componentes	Valores y Especificaciones	Cantidad
LM386.		1
potenciometro	10K	1
Capacitores	10uF, 250uF, 0.05uF, 2.2uF	4
Borneras	dos pines	2
Bornera	tres pines	1
Resistencias	10, 1.2K, 2.2k	3
Transistor	2N2219	1

Tambien, debiamos agregar una placa con un solo rele, para el sensor de ruido.

Esquematico



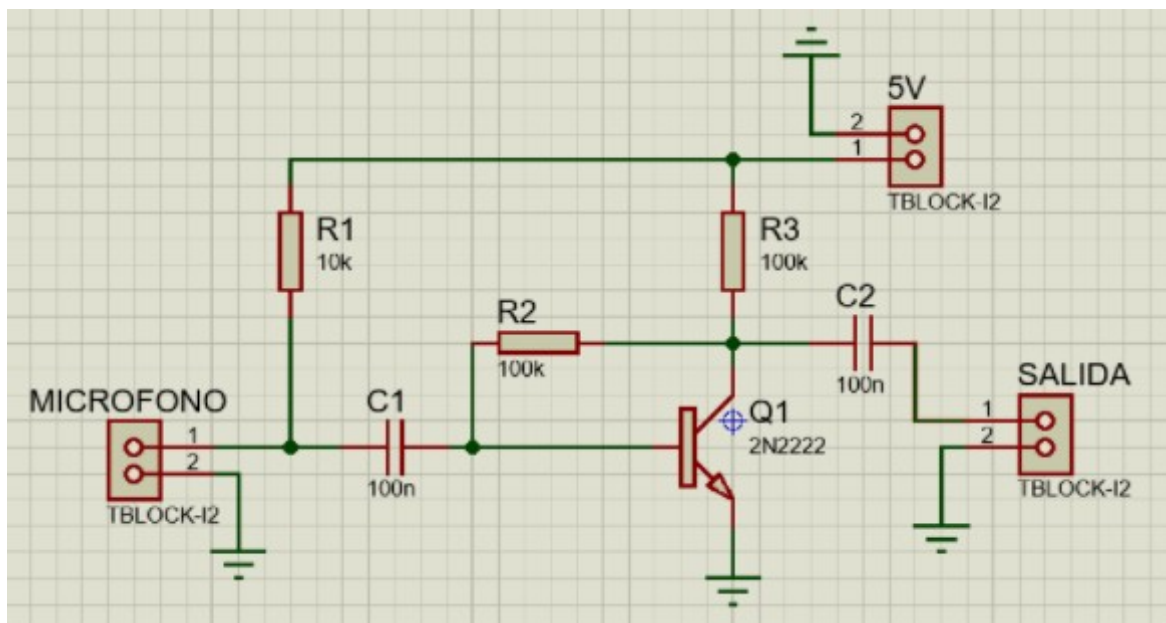
Modelo PCB



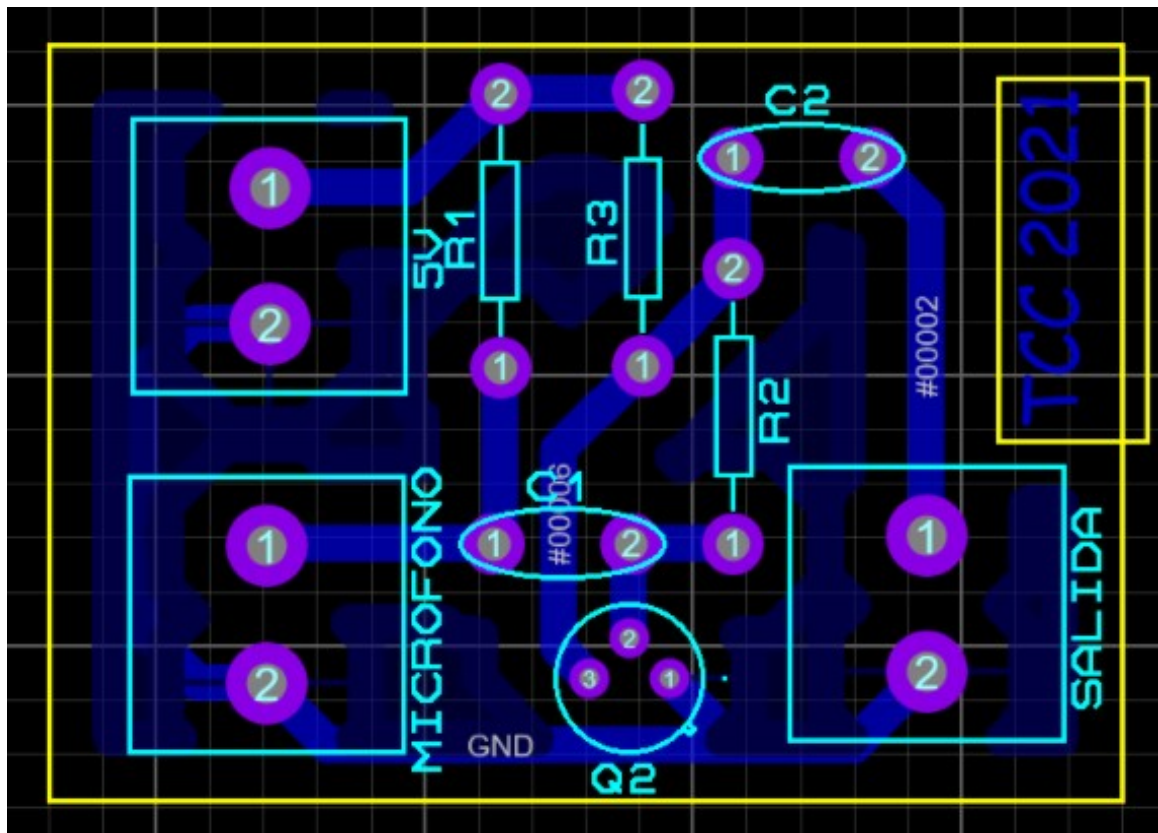
LUZ DEL MICROFONO		
Componentes	Valores y Especificaciones	Cantidad
Borneras	dos pines	4
Transistor	2N2219	1
Rele	SPDT	1
Diodo	1N4007	1
Resistencia		1
Focos luz 220		1

En el caso del microfono, teniamos que usar un preamplificador para aumentar la señal captada.

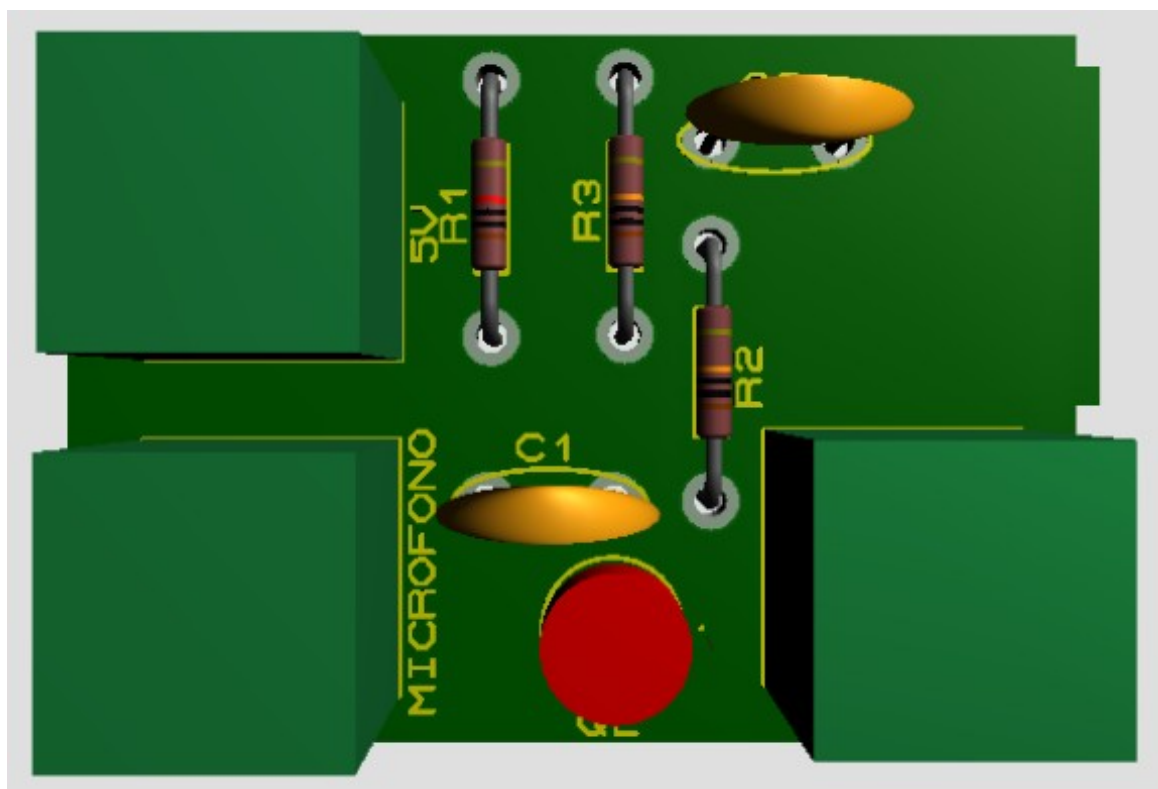
Esquematico

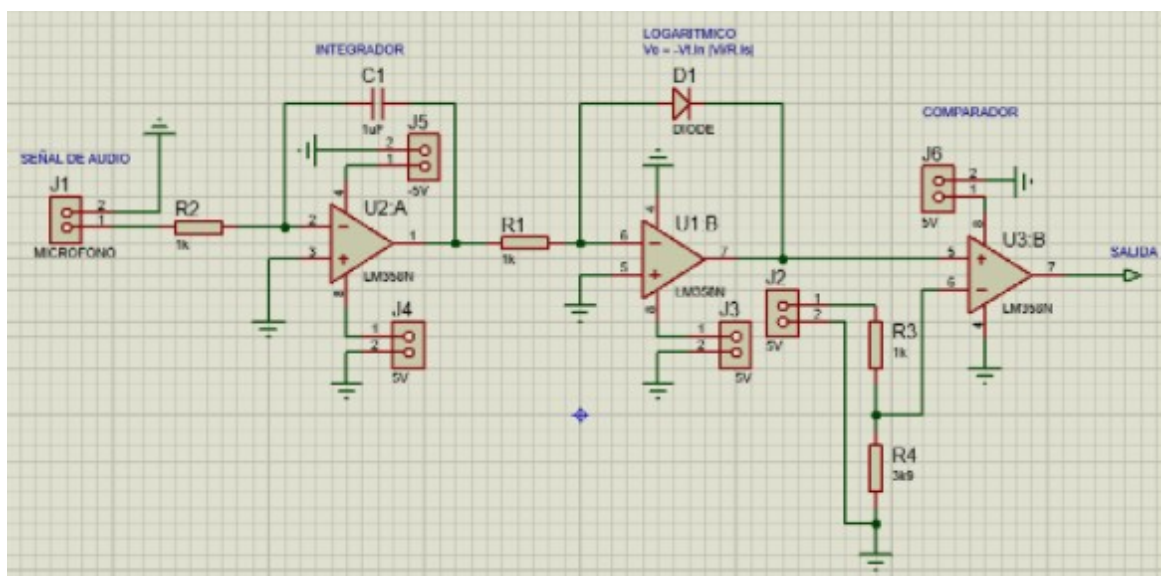
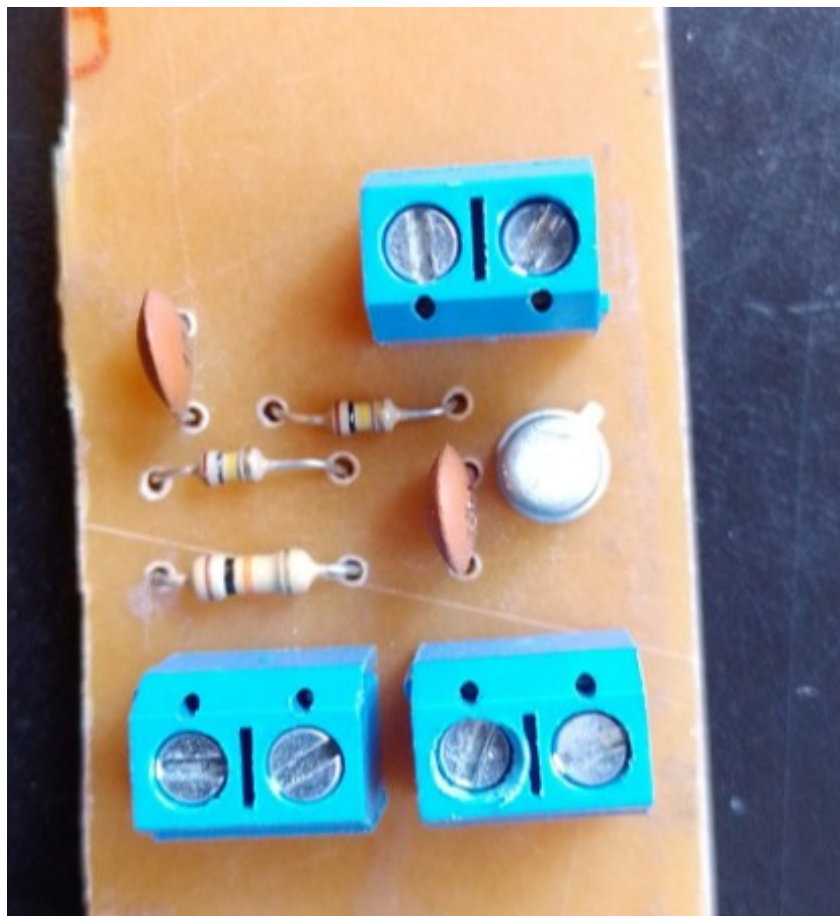


Modelo de PCB

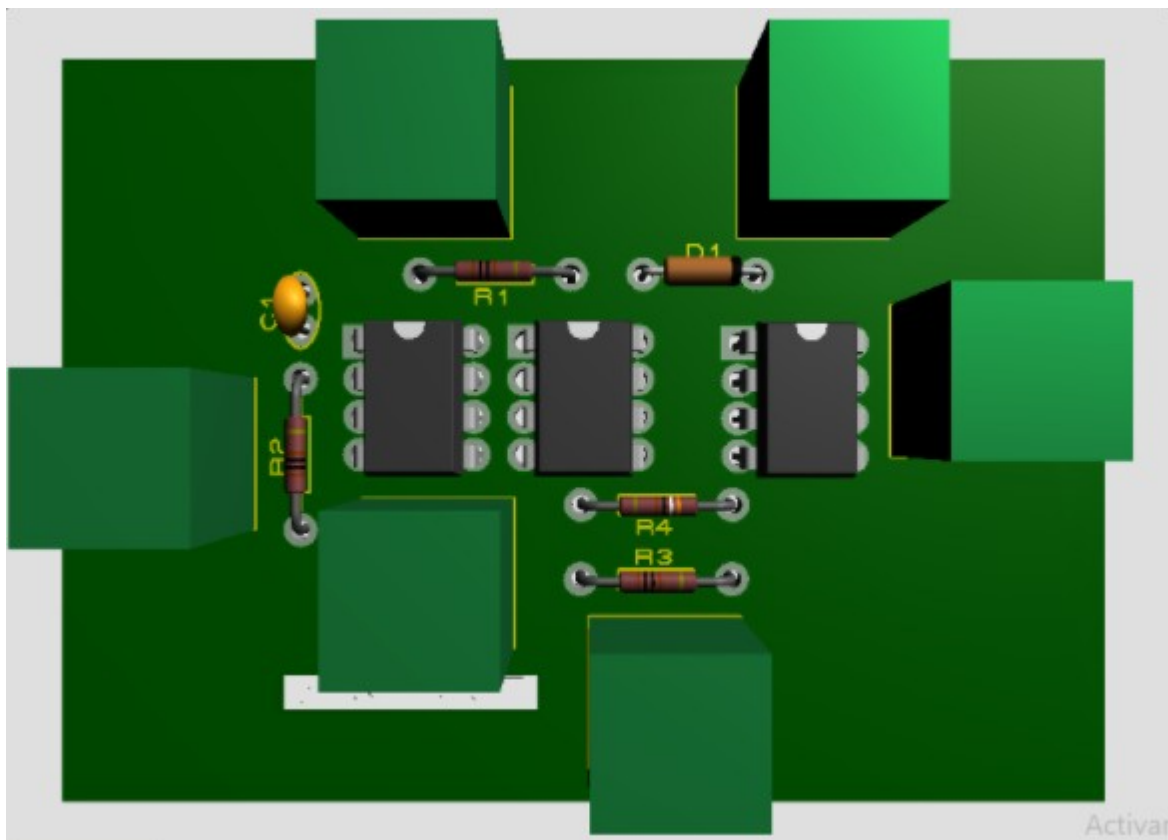
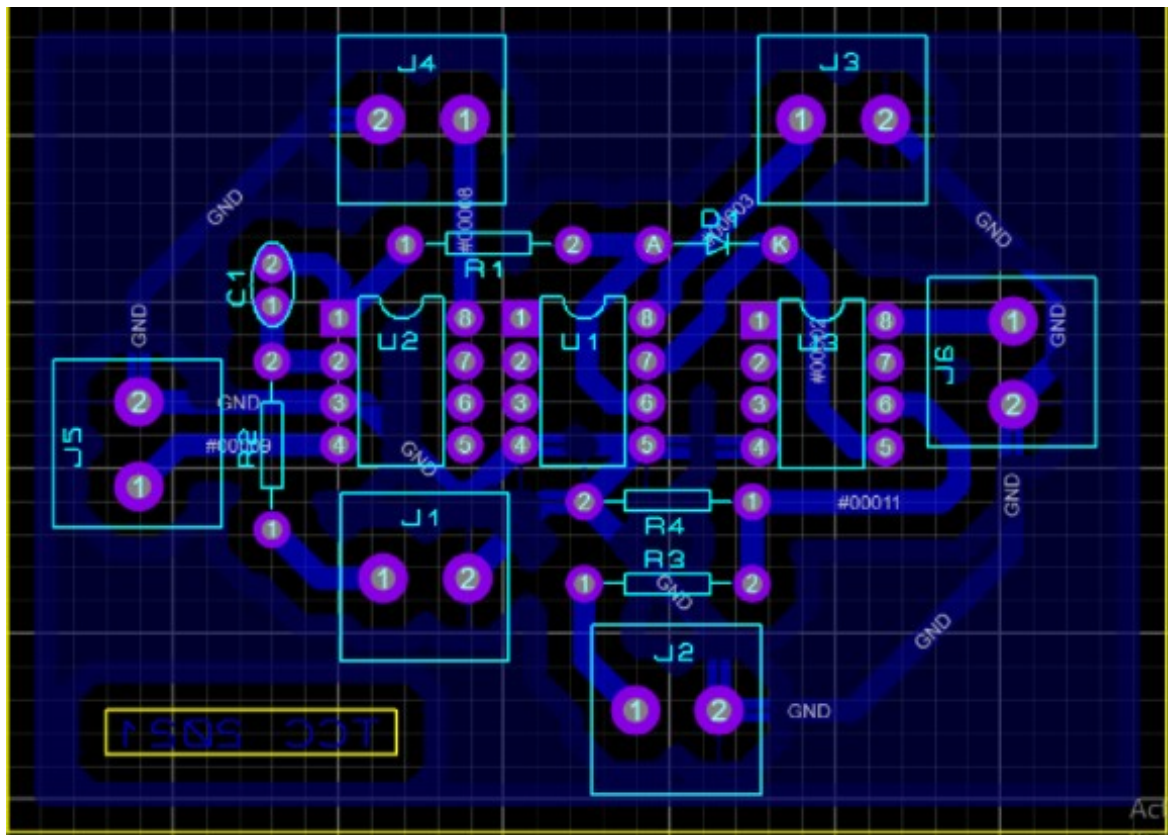


Modelado 3D de Proteus

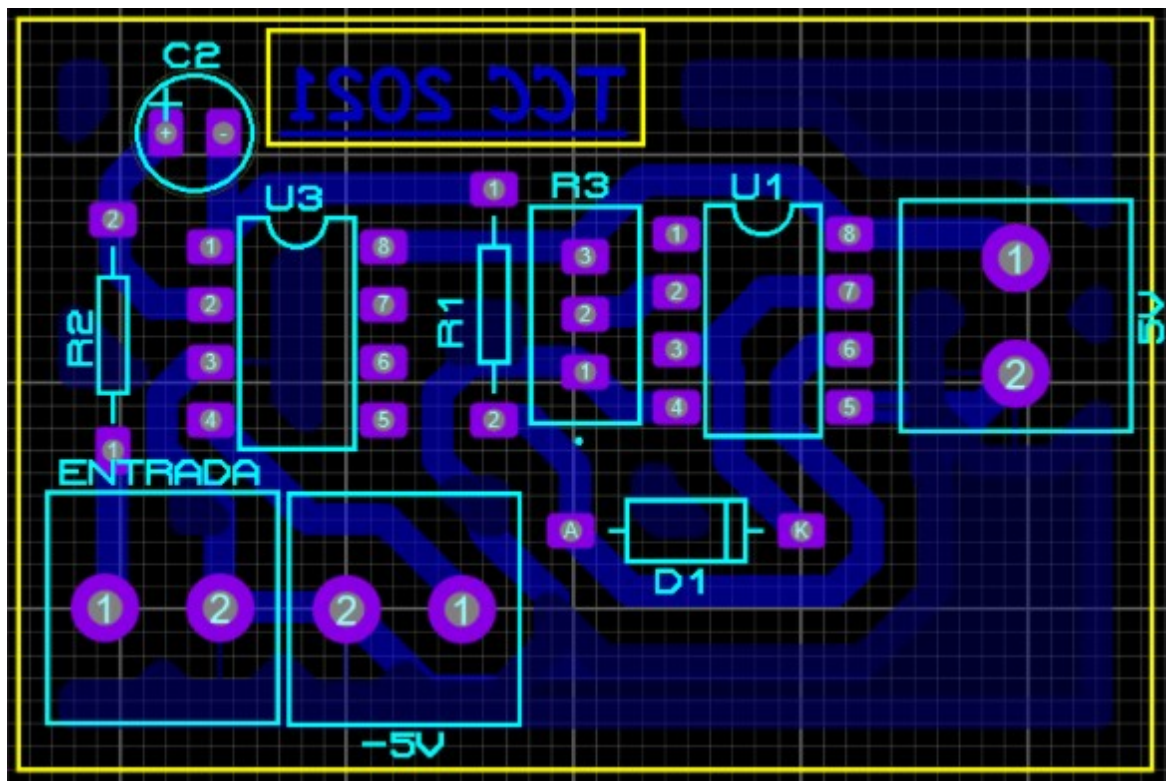
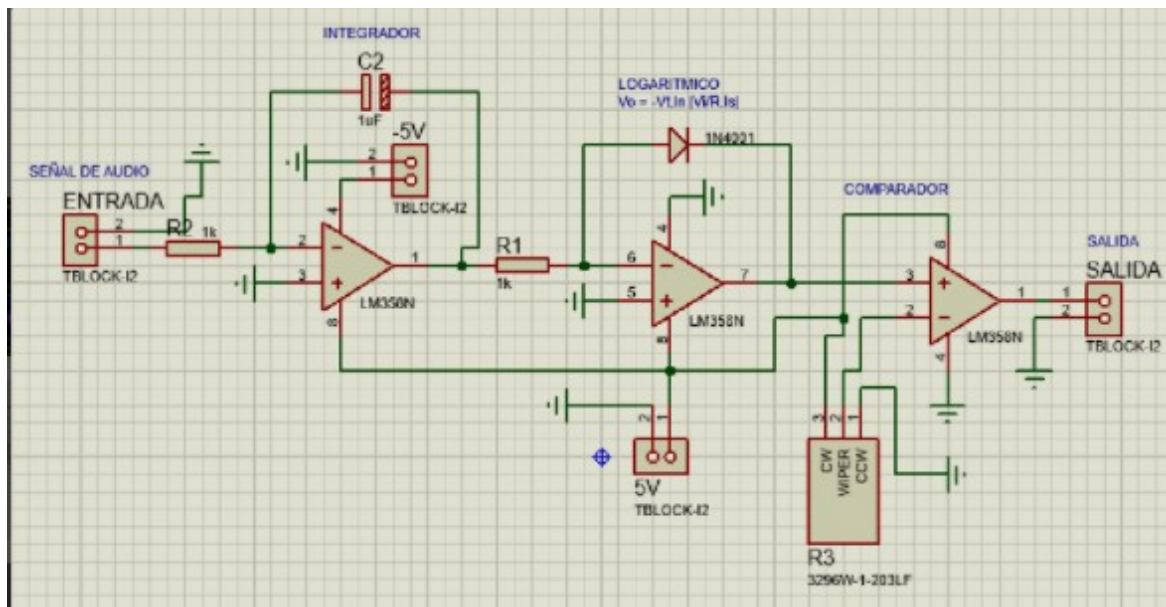






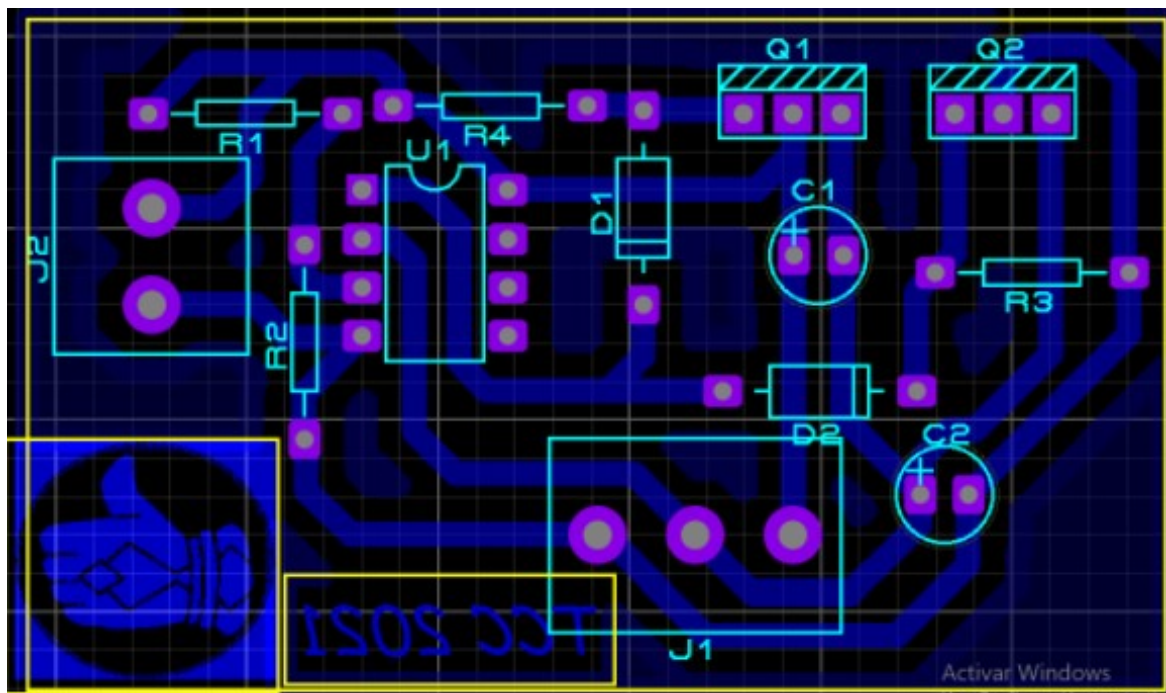
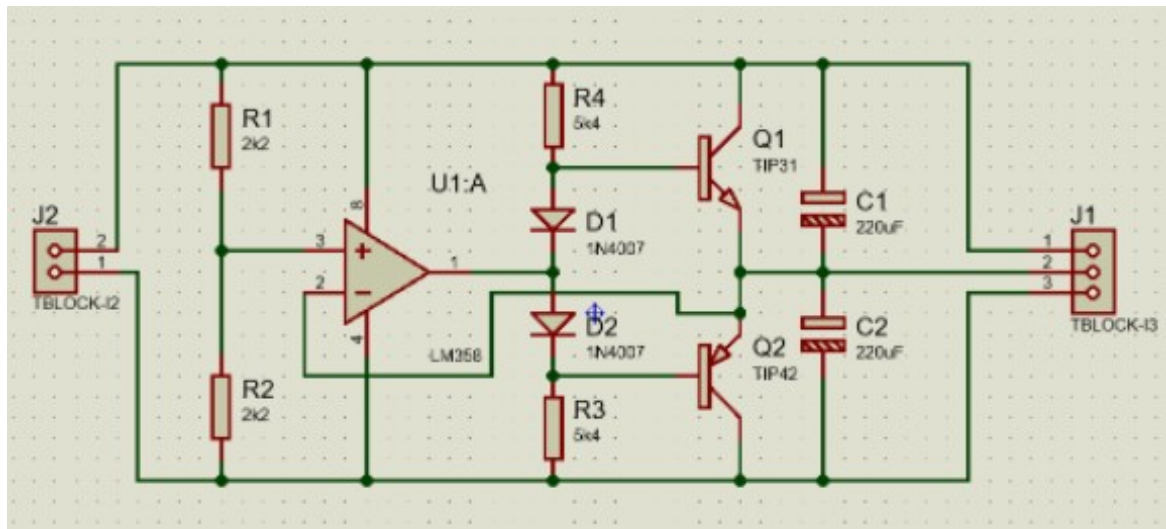


Al momento de realizar el PCB, se vieron errores en la placa. Usabamos 3 operacionales, y en un encapsulado venian 2. Con solo 2 bastaba. Ademas, habian 5 borneras innecesarias. Por eso, se tuvo que rehacer la placa, empezando por el esquemático.





Para poder alimentar al circuito de los operacionales para el microfono, necesitabamos voltaje simetrico, -5v y 5v. Para esto, usamos un operacional con dos transistores para hacer de fuente simetrica, entrando con 12v, nos daba a la salida 6v y -6v.

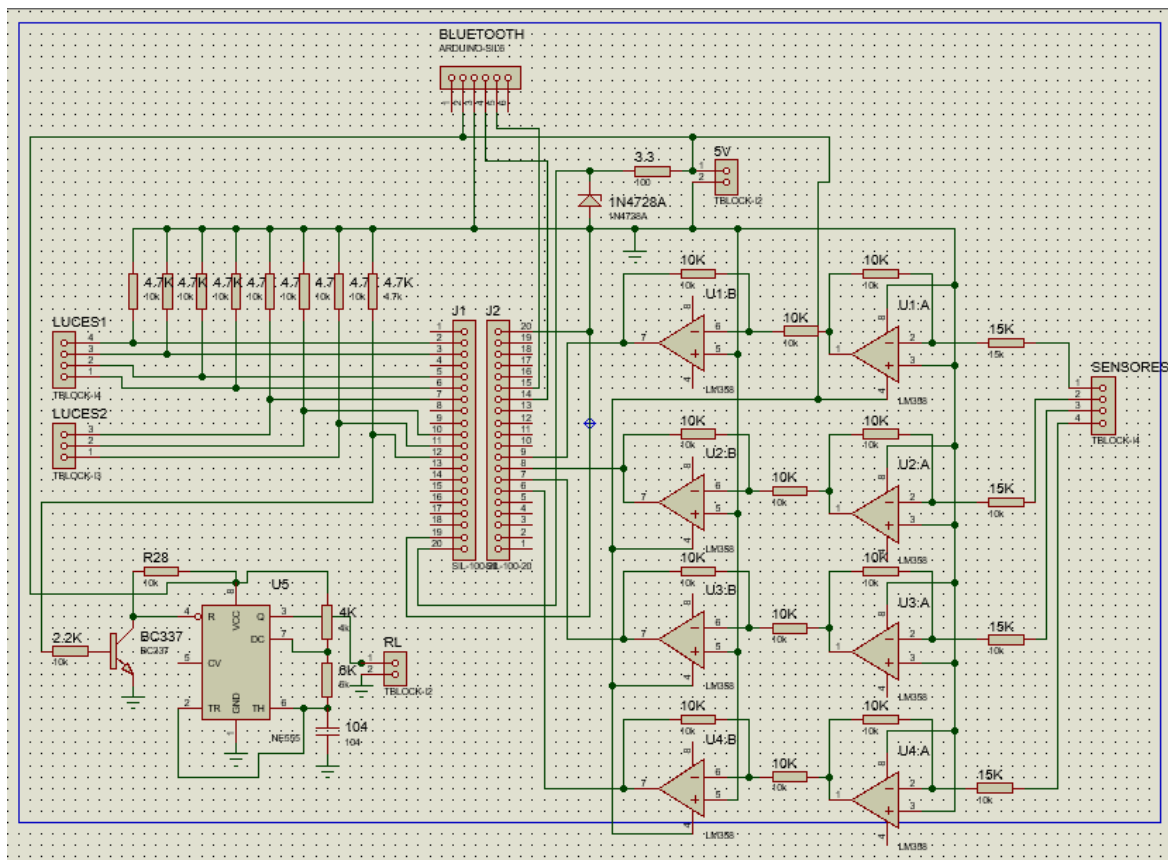


Para la terminal principal, tuvimos que replantar el sistema de alarma. No teníamos una señal como tal como para que sea amplificada. Necesitábamos "generar" una. Pensamos en usar un oscilador con capacitores, pero no nos convencía. También, otra alternativa era un integrado que grababa audio, pero era muy costoso de hacer.

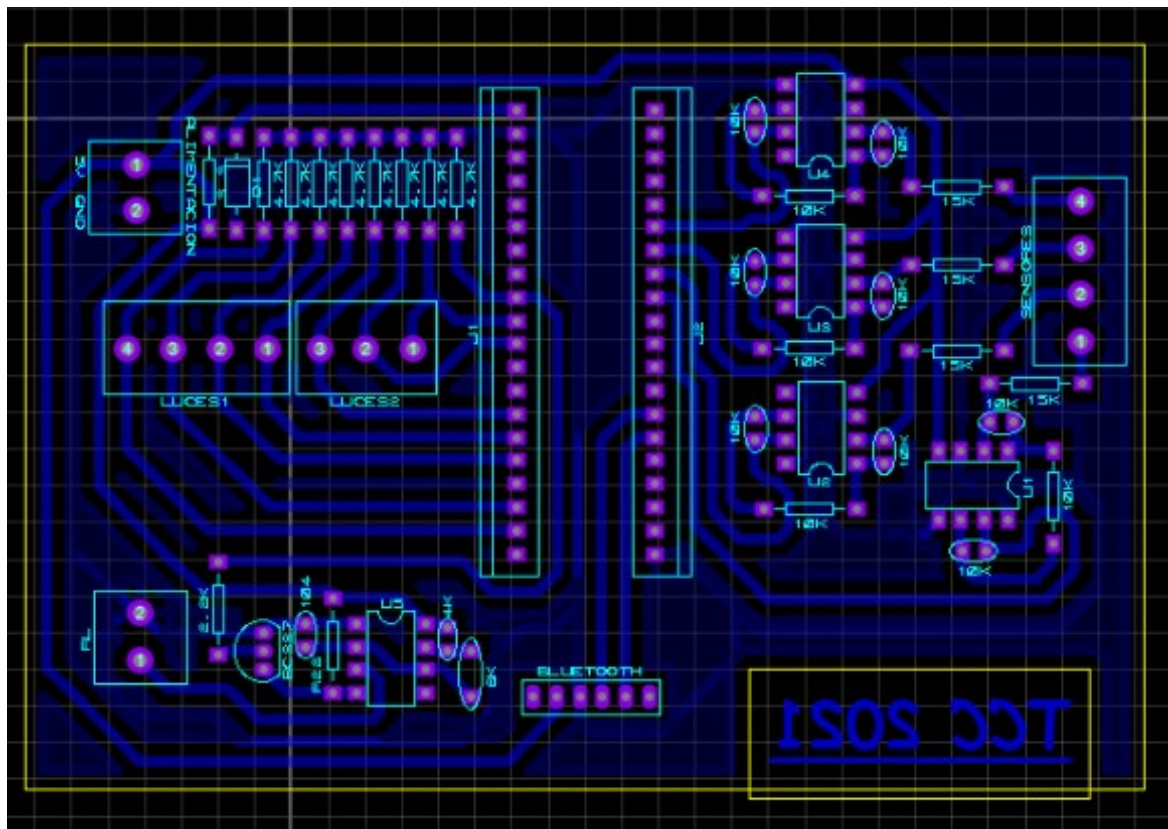
Al final, usamos un 555 en modo astable. Al hacer esto, generamos una frecuencia, la cual con un capacitor de acople a la salida y un parlante, podíamos escuchar. Decidimos usar esto porque se asemejaba mucho a un sonido de alarma. Decidimos implementarlo en la terminal principal como la secundaria, y rehacer una placa de la secundaria.

A la entrada de los sensores, necesitábamos bajar la señal que llegaba, ya que era muy alta. Por eso, usamos un operacional. Debimos usar dos porque al momento de hacer lo anterior, se invertía la señal que llegaba.

## Esquemático

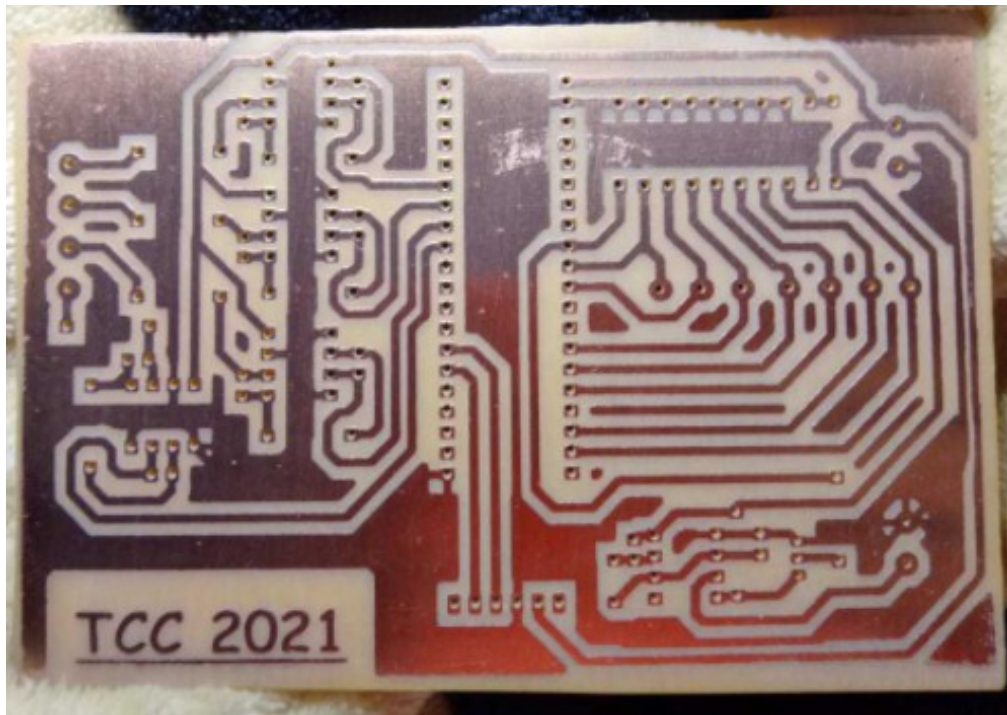


## Modelo PCB

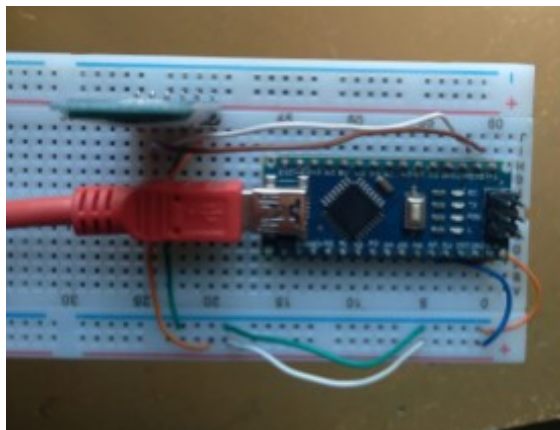


componentes	especificaciones	cantidad
Resistencias	4k7	8
Resistencias	10k	14
Resistencias	15k	4
Resistencias	4k, 6k, 3,3	1
OP AMP.	358	4
Modulo BT	Arduino-SIL6	1
Borneras	x4	2
Borneras	x3	1
Borneras	x2	2
Transistor	BC337	1
Diodo Zenner	1N4728A	1
Capacitor	104	1
Integrado	NE555	1
PIC	16F88	1

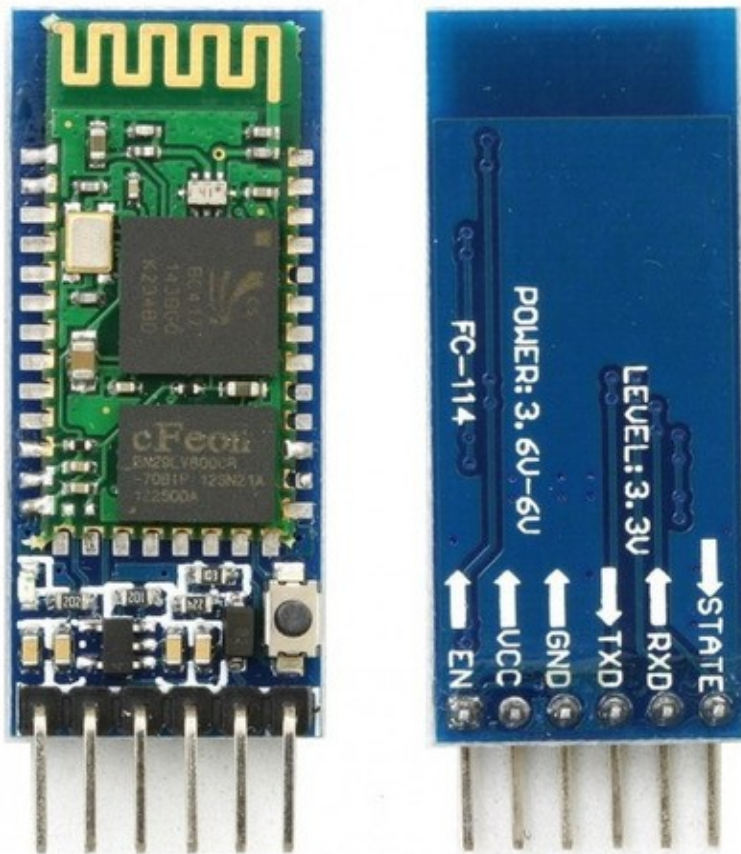
Placa ya planchada y lista para el soldado de componentes.



STM32 siendo programado

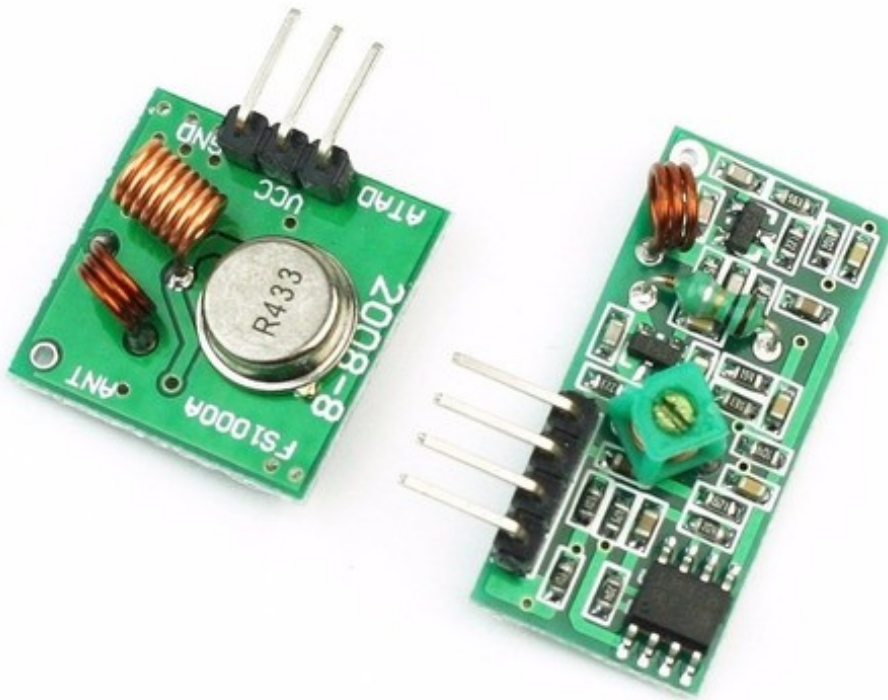






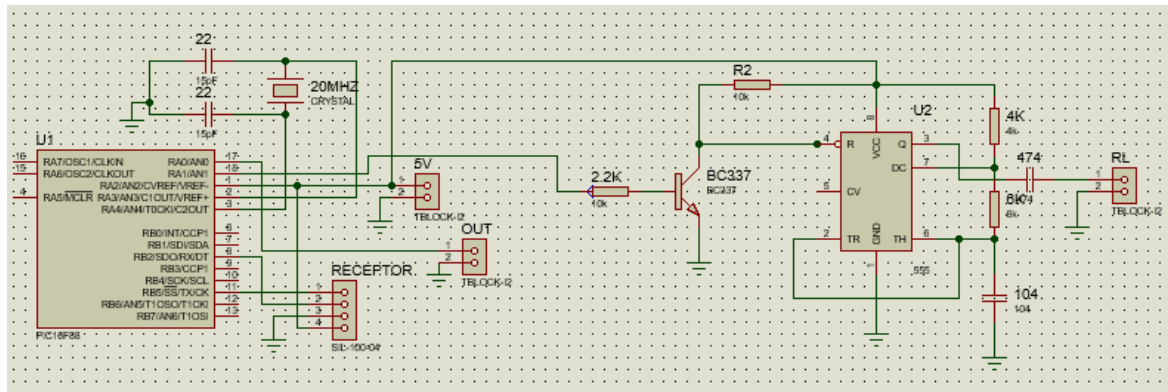
Para la comunicacion inalambrica, decidimos usar los modulos Bluetooth HC-05. Otra opción, era usar los modulos RF de 433MHz.

La decision de usar bluetooth fue mas que nada su bajo consumo, a diferencia del RF que dependiendo de su alimentacion, variaba la distancia.

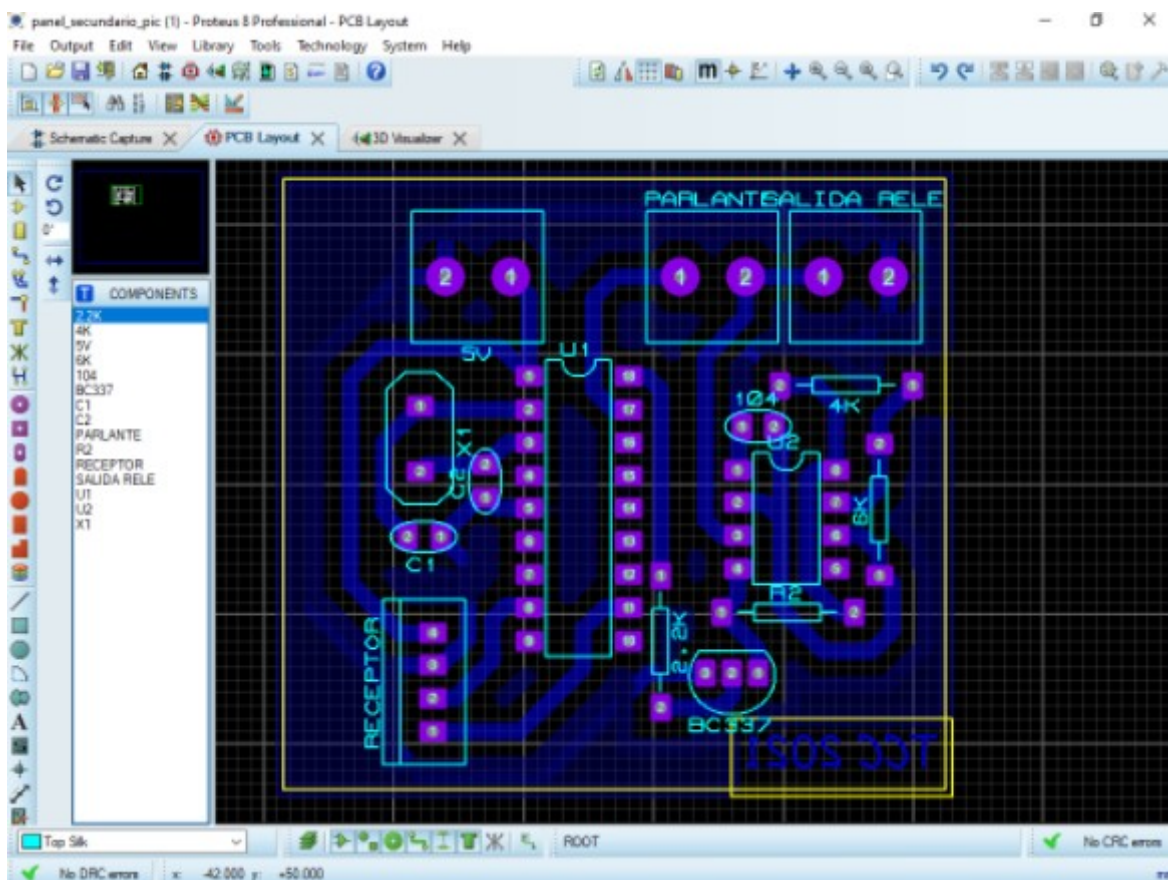


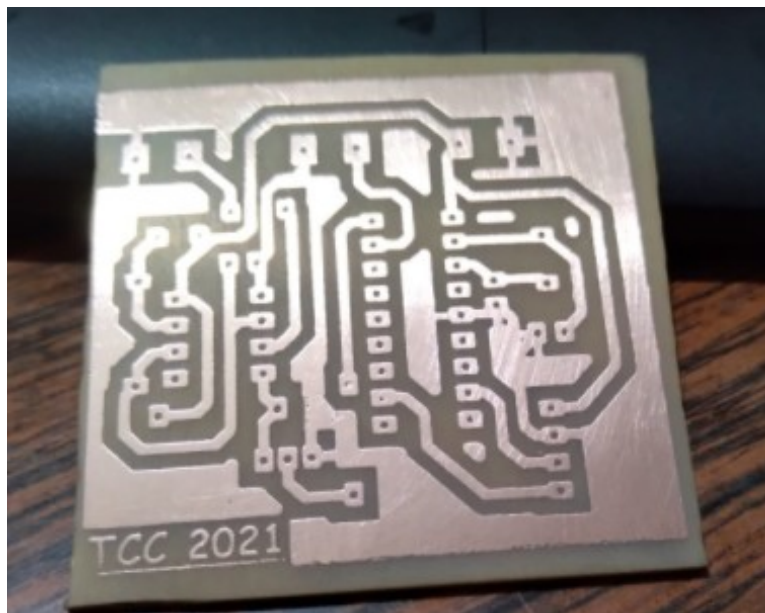
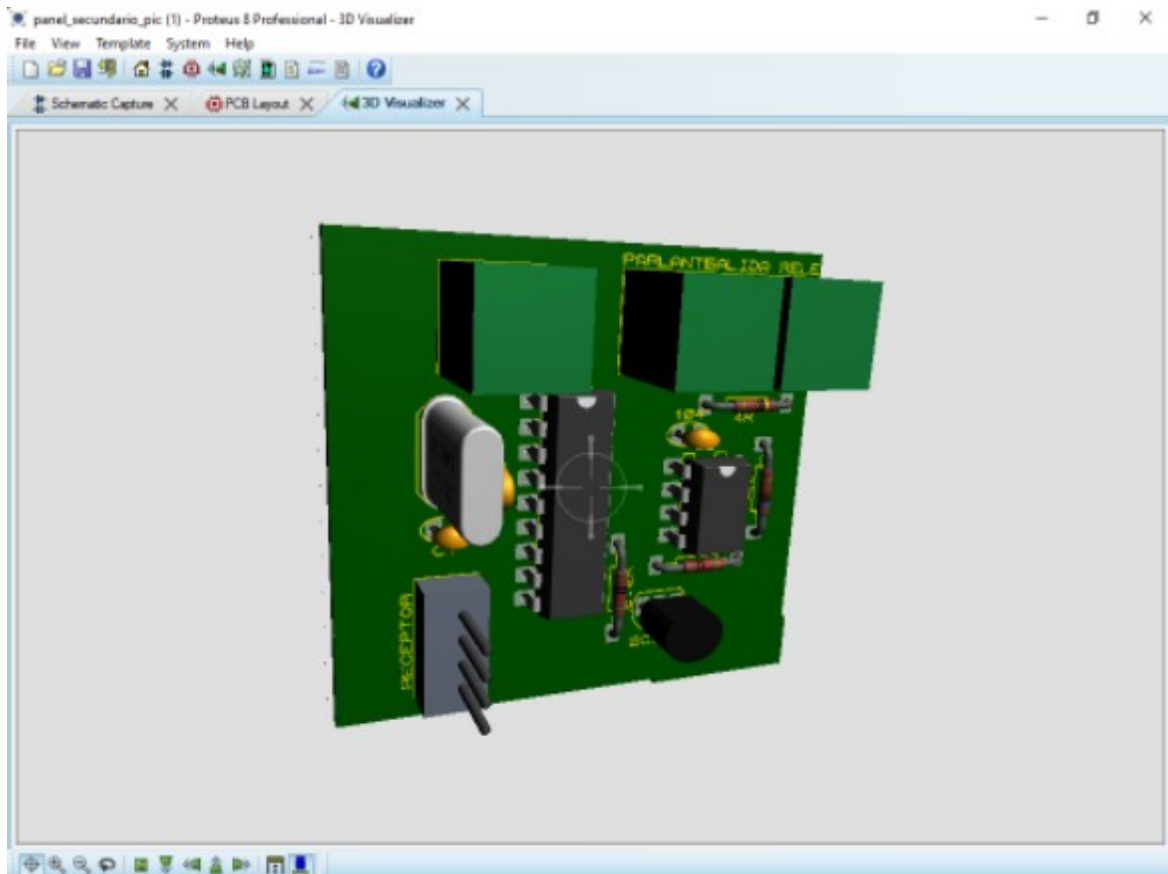
En el caso de la terminal secundaria, hicimos varios modelos de esta placa. En versiones anteriores, no tenía el 555 y tampoco el transmisor. Como tal, no estaba planteada al 100%. Al momento de rehacerla, decidimos pensar todo lo que usaríamos e implementarlo en la misma placa.

Esquemático



## Modelo PCB

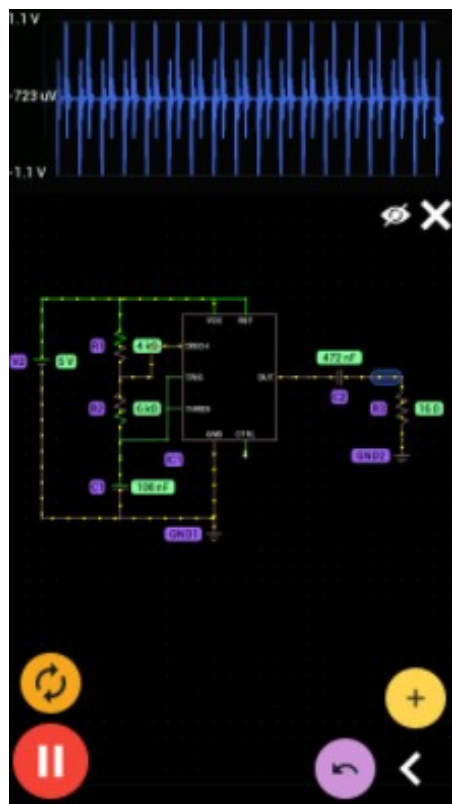


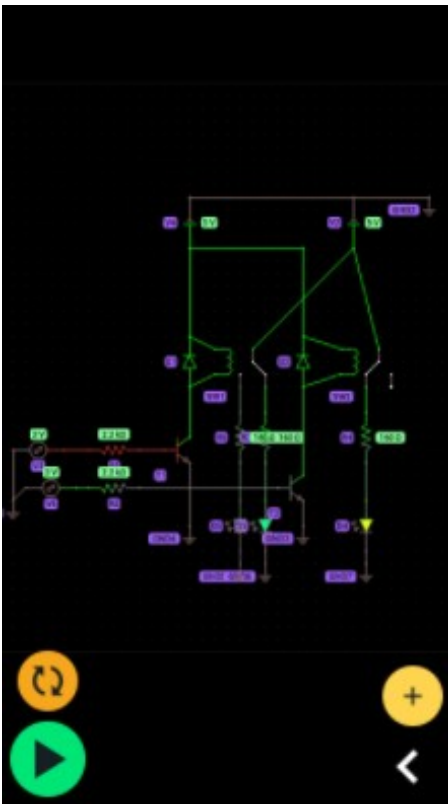
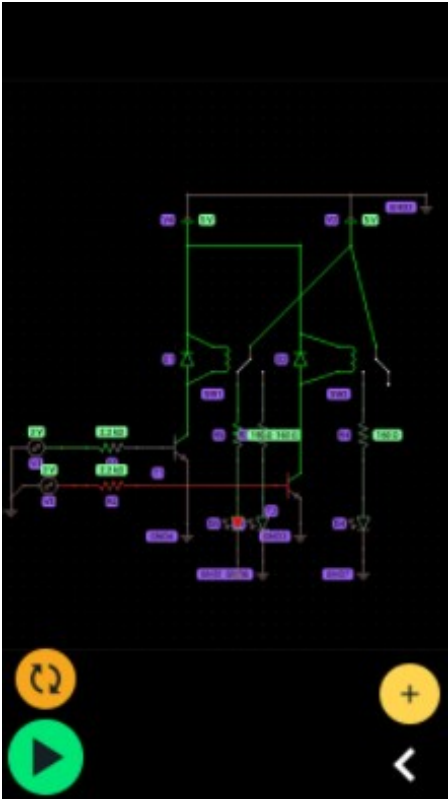


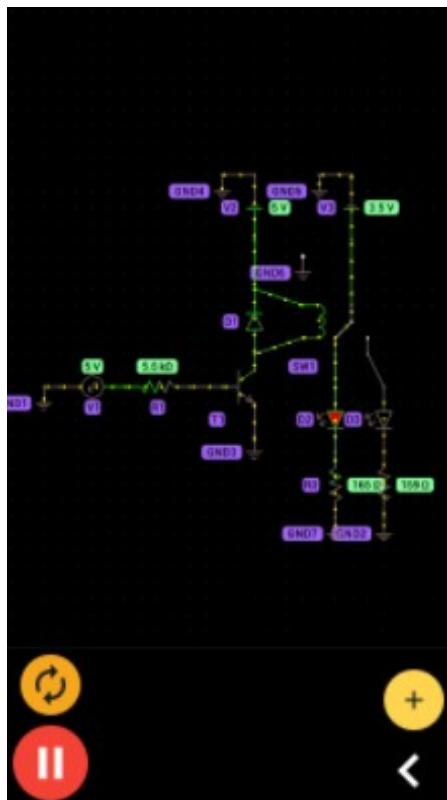


Componentes	Especificaciones	Cantidad
Cristal Cuarzo	20khz	1
Capacitores	104, 474, 15pF x2	1 (15pF x2)
Resistencias	4k, 6k, 10k, R2(?)	1
Transistor	BC337	1
Borneras	x2	3
Modulo BT	Arduino-SIL6	1
Integrado	NE555	1
PIC	16F88	1

Decidimos usar el simulador "Proto" para android. El mismo nos dejaba usar los componentes que necesitamos para el proyecto y simularlos de manera que se vean las señales como si fuera un osciloscopio.

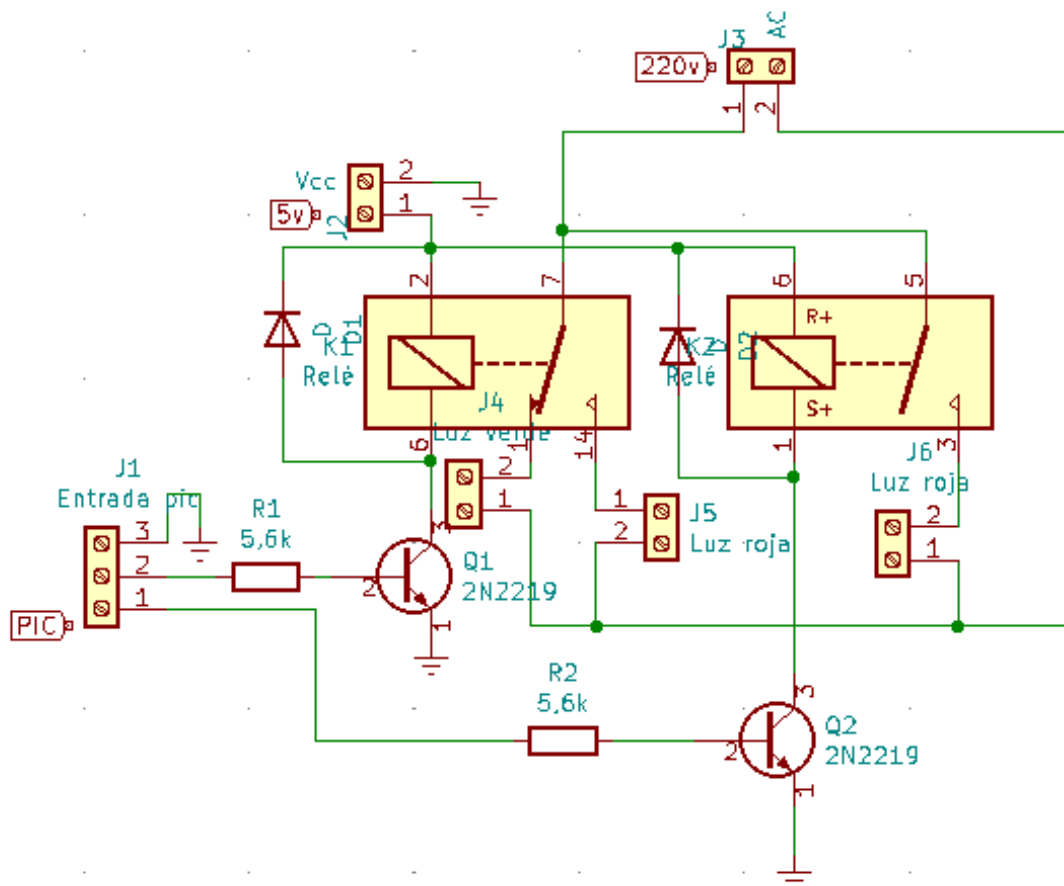




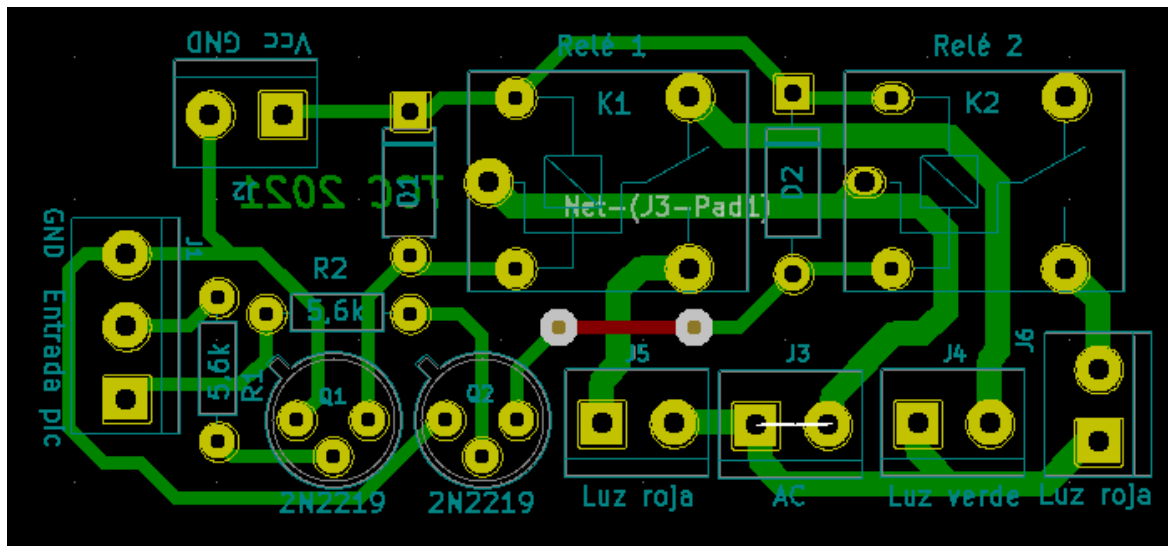


Cuando probabamos una placa de los relés, vimos que no funcionaba. El diseño del esquemático estaba mal. Fue por esto que se rehizo el diseño y se hizo la fabricación de 3 placas del mismo tipo, para los 3 sensores.

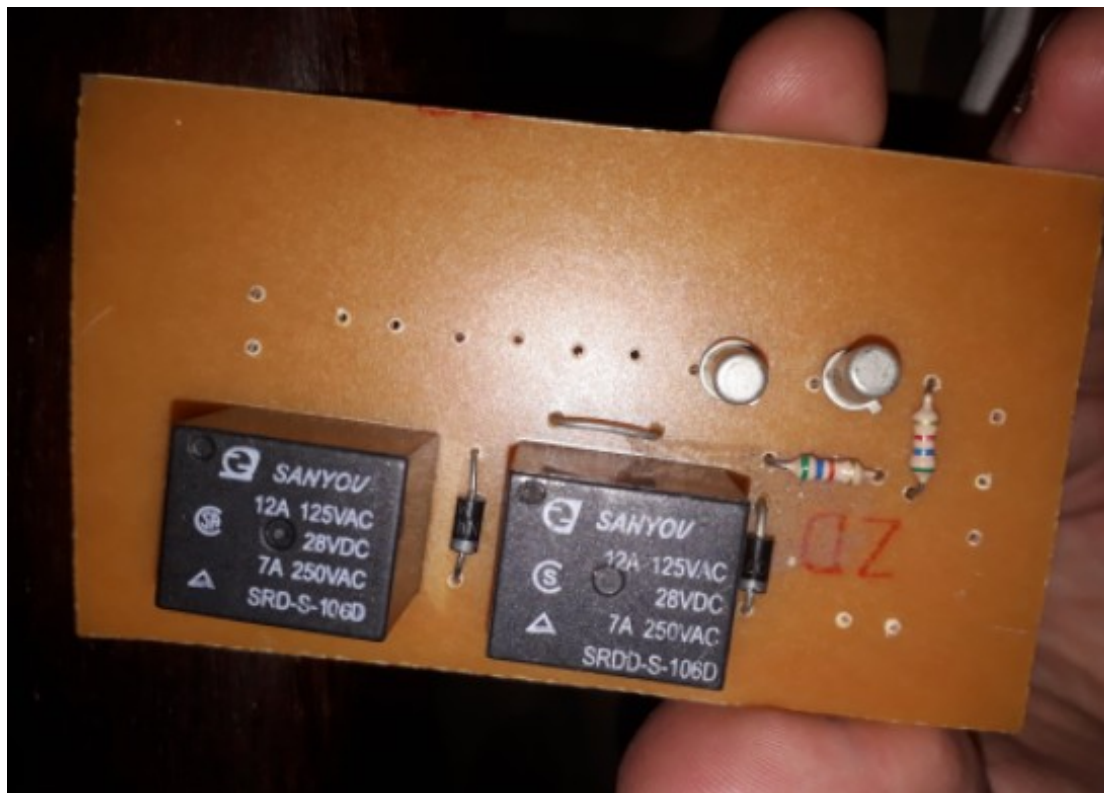
Esquemático



Modelo PCB



Modelo finalizado.







SEMAFOROS SENSORES DE GASES (3 placas iguales)		
Componentes	Valores y Especificaciones	Cantidad
Borneras	dos pines	15
Borneras	tres pines	3
transistores	2N2219	6
rele	SPDT	6
Diodos	1N4007	6
Resistencias	5,6k	6
Focos luz 220		9

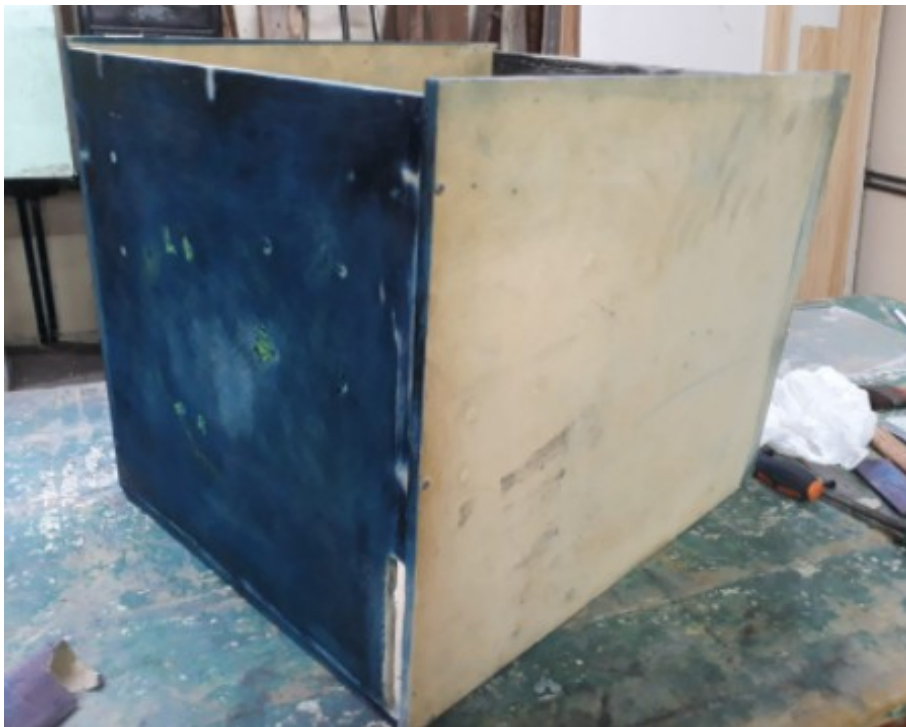
Mientras unos seguian haciendo las placas faltantes, corrigiendo placas erroneas y diseñandolas; otros comenzaron con la fabricacion de las terminales (principal y secundaria).



Decidimos usar un gabinete de un proyecto anterior. Dentro, entraba todo y ademas, habia una zapatilla de 4 enchufes, que nos facilitaba las conexiones.



SE Comendo a lijar la caja y a empezar a corregirle las imperfecciones que esta tenia como tornillos mal colocados o inesesarios. o esquinas desniveladas.

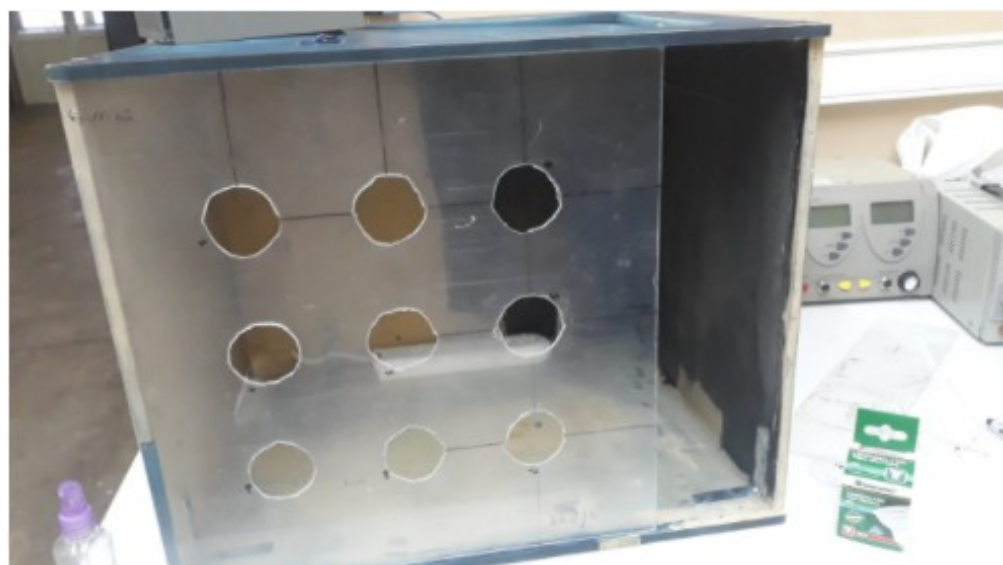


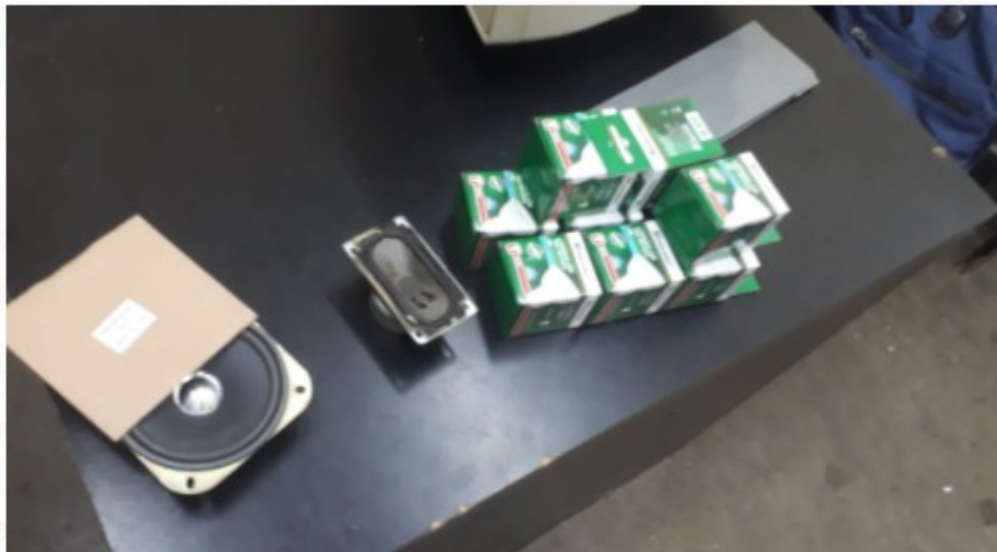
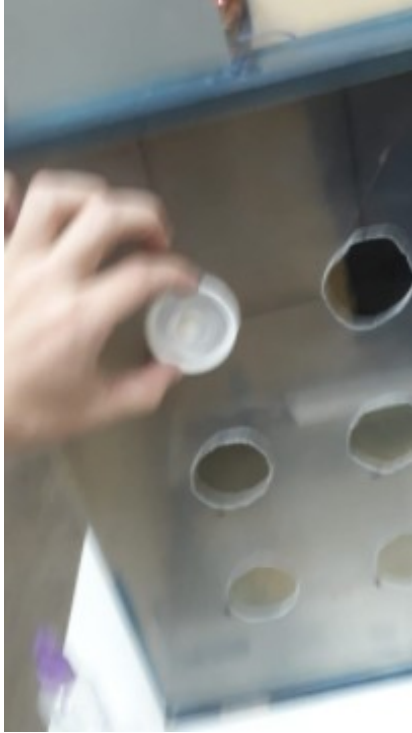
Luego le armamos una estructura con acrilico que se coloca dentro de esta

para poder colocar las placas ahí de forma ordenada y no tener todas desparramadas por la caja



Teníamos que hacer la cara principal de la terminal. Usamos un diseño y lo llevamos a escala, con acrílicos y agujereándolo.





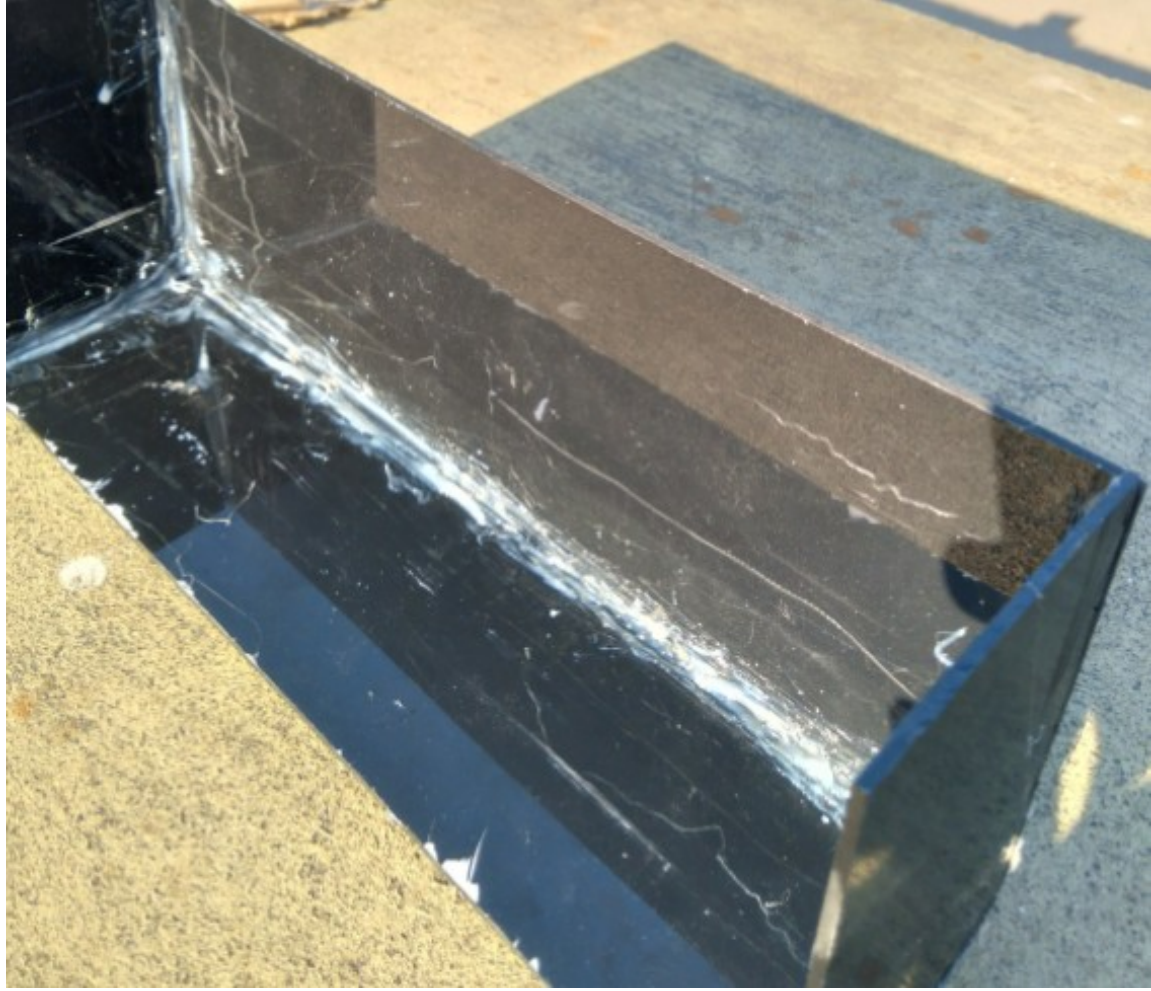
Para la terminal secundaria, Utilizamos unos acrilicos que habian de color negro. Los medimos, cortamos, lijamos, pegamos, y decidimos pintarlos de gris. Esta terminal fue diseñada desde cero.

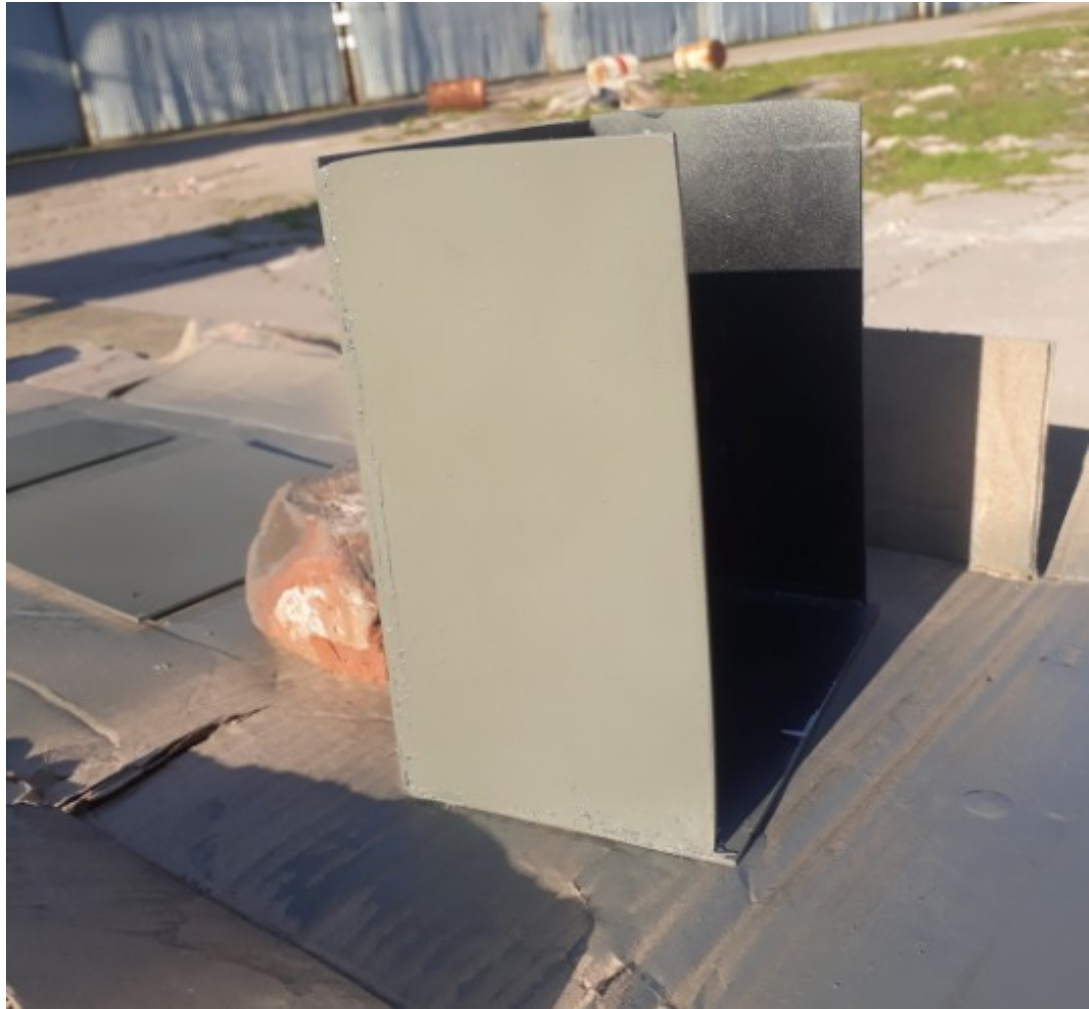




Decidimos usar bisagras para poder abrir la terminal. Lo mismo hicimos para abrir la caja de sensores.









En el caso de la caja de los sensores, decidimos hacerla con los mismos materiales. Esta tambien fue diseñada desde cero.





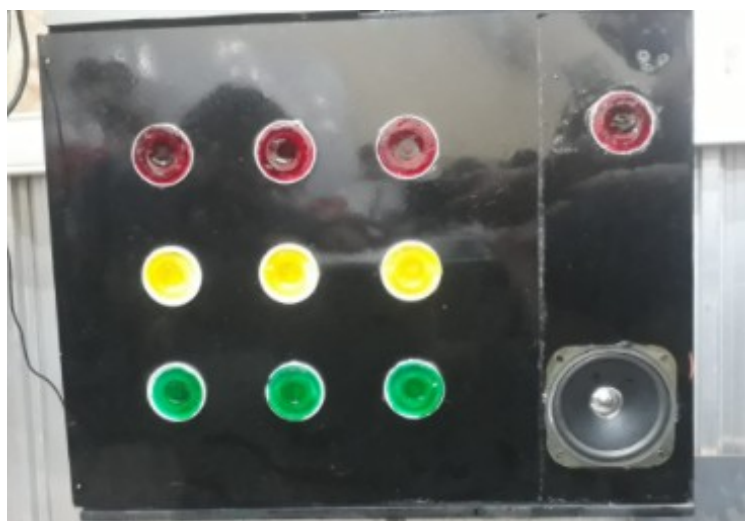
La terminal en si, estaba muy sucia y descuidada. Se decidió limarla, emparejarla bien y pintarla de negro.





Decidimos conectar las luces con las placas de los relés. Decidimos que estén ahí por comodidad, sobre el soporte hecho también en acrílico.



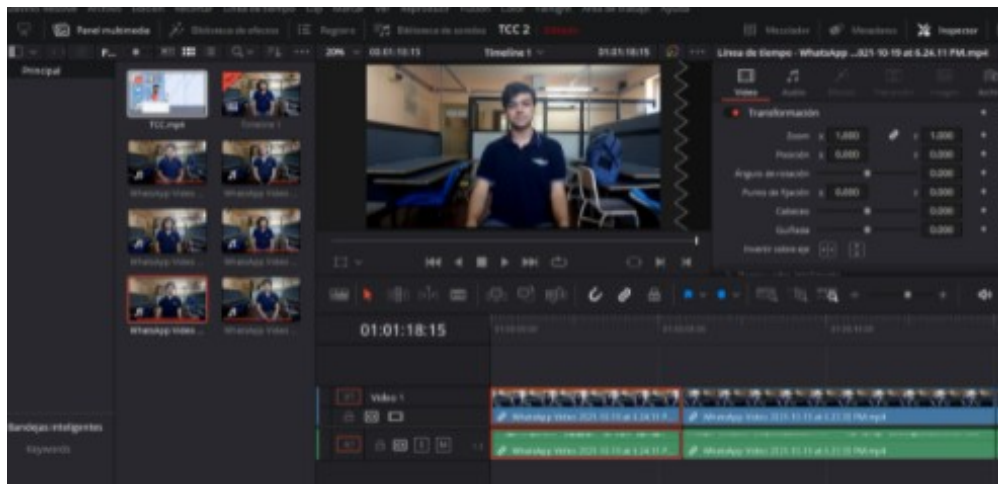






---

en el momento en el que estabamos terminando de fabricar las ultimas placas y de hacerle los ultimos detalles en su estructura al TCC empezamos a hacer toda su documentacion para la ONIET, como la Carpeta Tecnica empezar a Organizar nuestra cartpeta de campo (todas las fotos de nuestro trello en un word), El manual de usuario y el video de presentacion el cual la musica de este recien mencionado, tambien fue escrita, y compuesta por uno de nuesros integrantes. En este momento, fue donde se pudo terminar con la programacion del TCC, la cual tambien fue sufriendo cambios mediante el proceso.



2021

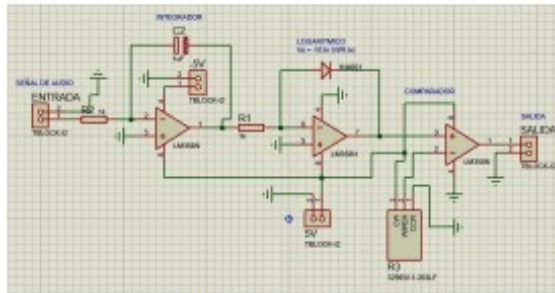


**TCC**

# **Informe Descriptivo**

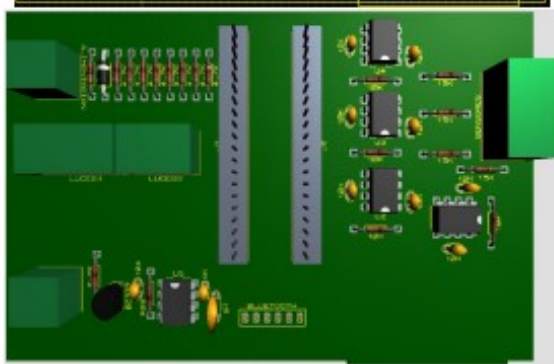
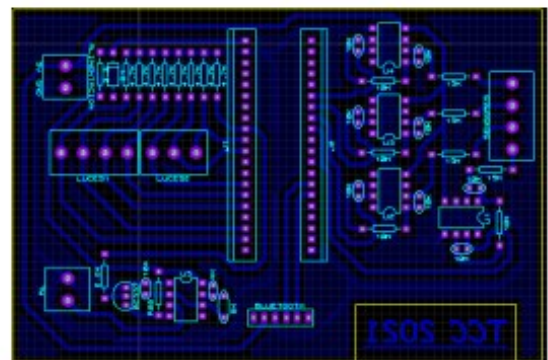
**Ambientes Controlados, Trabajo Seguro**

 @impa\_tcc



## Microcontroladores

11



Circuito del STM32F103C8T6

Ademas de esto, se realizó un manual de usuario para entender como funciona el TCC, y poder aplicarlo de manera correcta.



# Manual De Usuario

## TCC: Terminal de Control de Contaminación.

- Terminal Principal.
  - Sistema de semáforos.
    - Ambiente Controlado
    - Precaución.
    - Riesgo.
  - Sistema Lumínico de Ruido.
  - Sistema Sonoro de alarma.
- Terminal Secundaria.
  - Sistema Lumínico.
    - Ambiente Controlado.
    - Riesgo.
  - Sistema Sonoro de Alarma.

### Terminal Principal:

La terminal consta de 3 sistemas lumínicos en formato de semáforo, indicando el nivel concentración de los gases en el ambiente

Link del video de presentacion del TCC para la ONIET.

[https://www.youtube.com/watch?v=2XnxDVe\\_F3I](https://www.youtube.com/watch?v=2XnxDVe_F3I)







