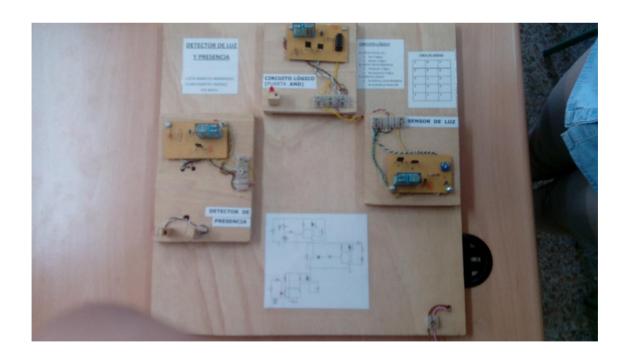
# PROYECTOS DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

Electrónica analógica

CURSO 2013/2014

CLARA MARTÍN JIMÉNEZ Y LUCÍA MARCOS HERNÁNDEZ 1ºA BACHILLERATO



# <u>Índice</u>

Contenido	
PRIMER PROYECTO:"DETECTOR DE LUZ"	1
<u>OBJETIVO</u>	1
<u>MATERIALES</u>	1
CIRCUITO	1
<u>PROCEDIMIENTO</u>	2,3,4
CONCLUSIÓN	4
SEGUNDO PROYECTO: "DETECTOR DE PRESENCIA"	5
<u>OBJETIVO</u>	5
<u>MATERIALES</u>	5
CIRCUITO	5
<u>PROCEDIMIENTO</u>	6,7,8
CONCLUSIÓN	8
TERCER PROYECTO:"DETECTOR DE TEMPERATURA"	9
<u>OBJETIVO</u>	9
<u>MATERIALES</u>	g
CIRCUITO	9
<u>PROCEDIMIENTO</u>	10,11,12
CONCLUSIÓN	12
CUARTO PROYECTO: "DETECTOR DE LUZ Y PRESENCIA"	
OBJETIVO	13
MATERIALES	13
CIRCUITO	13,14
PROCEDIMIENTO	15,16
CONCLUSIÓN	17

# Fotografías

Fotografía 1. Placa Protoboard	3
Fotografía 2. Diseño de circuito (PAPEL MILIMETRADO)	3
Fotografía 3. Diseño de circuito (PAPEL VEGETAL)	3
Fotografía 4. Diseño de circuito (PLACA DE COBRE)	3
Fotografía 5. Marcar regiones con edding	3
Fotografía 6. Placas de cobre en ácido	4
Fotografía 7. Placas de cobre en ácido	4
Fotografía 8. Taladrar la placa de cobre	4
Fotografía 9. Soldar componentes y cables	4
<u>Fotografía 10. Montaje de tabla</u>	5
<u>Fotografía 11. Montaje de la placa de cobre en la tabla</u>	5
Fotografía 12. Proyecto terminado	5
Fotografía 13. Placa Protoboard	7
Fotografía 14. Diseño del circuito (PAPEL MILIMETRADO)	7
Fotografía 15. Diseño del circuito ( PAPEL VEGETAL)	7
Fotografía 16. Marcar posición de los componentes	7
Fotografía 17. Diseño del circuito (PLACA DE COBRE)	8
Fotografía 18. Marcar regiones con edding	8
Fotografía 19. Placa en ácido	8
Fotografía 20. Limpiar placa de cobre	8
Fotografía 21. Taladrar placa de cobre	8
Fotografía 22. Soldar componentes y cables	9
Fotografía 23. Poyecto terminado	9
Fotografía 24. Diseño de circuito (PAPEL MILIMETRADO)	11
Fotografía 25. Diseño de circuito (PAPEL VEGETAL)	11
Fotografía 26. Diseño del circuito (PLACA DE COBRE)	11
Fotografía 27. Marcar regiones con edding	11
Fotografía 28. Limpiar placa de cobre	12
Fotografía 29. Soldar componentes	12
Fotografía 30. Soldar cables	12
Fotografía 31. Proyecto terminado	13
Fotografía 32. Proyecto terminado.	13
Fotografía 33. Placa Protoboard	16
Fotografía 34. Prueba placa Protobard	16
Fotografía 35. Diseño de circuito (PAPEL	
MILIMETRADO)16	
Fotografía 36. Dibujar circuito en placa de cobre	16
Fotografía 37. Dibujar regiones con edding	16
Fotografía 38. Limpiar placa de cobre	17
Fotografía 39. Taladrar paca de cobre	17
Fotografía 40. Colocación de los distintos circuitos	17

# PRIMER PROYECTO: "DETECTOR DE LUZ"

#### **OBJETIVO**

El objetivo principal de este primer proyecto sería el siguiente:

- Cuando el LDR este en oscuridad, es decir, que no reciba ningún tipo de luz, el relé del circuito conmuta y hace que un diodo LED emita luz en este caso, verde.
- Este tipo de funcionamiento es el que tienen por ejemplo las farolas, que cuando se hace de noche, ellas se encienden y emiten luz.

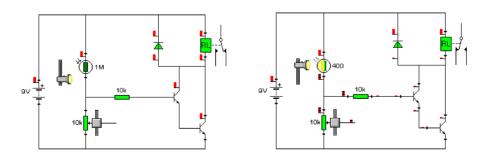
#### **MATERIALES**

En el detector de luz hemos empleado los siguientes materiales:

- 1 placa de pruebas Protoboard
- 2 transistores (BD139 / BD139)
- 1 LDR
- 1 potenciómetro (2K2)
- 1 resistencia (2K7)
- 1 diodo de protección
- 1 relé
- 1 placa de cobre
- Cables

# **CIRCUITO**

Lo primero que tuvimos que hacer para poder empezar el proyecto fue conocer como era el circuito del detector de luz en sí. El circuito era el siguiente:



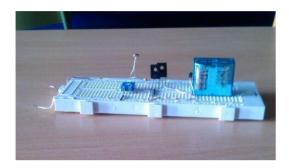
Circuito 1. Detector de luz

Circuito 2. Detector de luz

Al bajar la luz, aumenta la resistencia y como consecuencia baja la intensidad. Con el potenciómetro se ajusta la intensidad de la base que activa el Par Darlington. El relé se activa y por tanto el contacto cambia y hace que el diodo LED funcione.

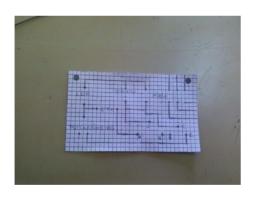
# **PROCEDIMIENTO**

Primero dispusimos los componentes en la placa de pruebas Protoboard para ver como debíamos colocarlos para que el circuito funcionara.

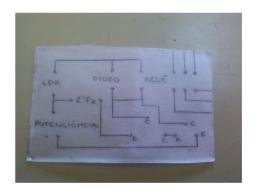


Fotografía 1. Placa Protoboard

Cuando ya vimos que todos los componentes funcionaban, diseñamos el circuito que después íbamos a inscribir en la placa de cobre. Una vez que ya lo teníamos diseñado lo copiamos a un papel vegetal para poder luego marcarlo más fácilmente en la placa de cobre.

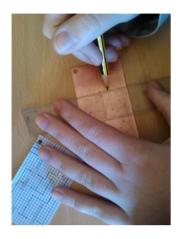


Fotografía 2. Diseño de circuito (PAPEL MILIMETRADO)

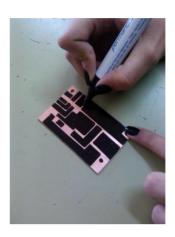


Fotografía 3. Diseño de circuito (PAPEL VEGETAL)

A continuación pegamos el papel vegetal a la placa de cobre y marcamos golpeando una punta sobre los puntos donde después íbamos a tener que taladrar para colocar los componentes. Una vez hecho esto volvimos a dibujar las líneas que unían los componentes y dibujamos las regiones que más tarde pintamos con rotulador permanente para que al meter la placa en ácido este no se comiera esa zona del cobre.



Fotografía 4. Diseño de circuito (PLACA DE COBRE)



Fotografía 5. Marcar regiones con edding

Una vez que tuvimos el rotulador permanente completamente seco, metimos la placa de cobre en ácido.



Fotografía 6. Placas de cobre en ácido



Fotografía 7. Placas de cobre en ácido

Después de meter la placa de cobre en acido todo aquel cobre que no estaba cubierto por el rotulador permanente había desaparecido.

Cuando sacamos la placa del ácido, la lavamos con alcohol para poder quedarnos solo con el cobre donde después irían los componentes.

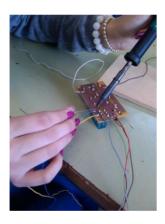
Una vez que la placa estaba completamente limpia, taladramos los agujeros que anteriormente habíamos marcado con la punta.



Fotografía 8. Taladrar la placa de cobre

Después tuvimos que colocar los componentes en la placa de cobre en su correspondiente lugar y soldarlos a ella.

A continuación tuvimos que soldar cables en seis de las patas del relé, otro cable para la parte positiva y otro para la parte negativa de la placa de cobre.

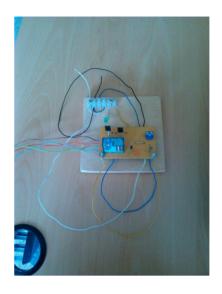


Fotografía 9. Soldar componentes y cables

Luego tuvimos que cortar una tabla de 12 x 12 centímetros y colocar en ella una clema en la cual tenían que ir colocados correctamente los cables de manera que cuando el LDR estuviera en oscuridad, el relé conmutara y un diodo LED emitiera luz.

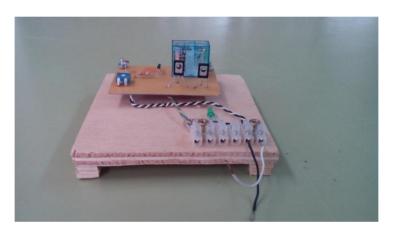






Fotografía 11. Montaje de la placa de cobre en la tabla

Este fue el resultado final después de colocar y ordenar bien todos los cables.



Fotografía 12. Proyecto terminado

# **CONCLUSIÓN**

Este primer proyecto conseguimos finalizarlo cumpliendo los objetivos marcados ya que al finalizar el detector de luz nos iba perfectamente.

El único problema que podemos destacar es que nos costó mucho calibrar el potenciómetro y al final nos tuvo que ayudar el profesor, pero aparte de eso no tuvimos ningún problema relevante.

Para finalizar solo podemos decir que estamos muy orgullosas de nuestro trabajo, ya que hemos sido capaces de lograr aquello que se nos exigía y hemos aprendido muchas cosas que nos pueden servir en nuestra vida diaria en un futuro, como puede ser soldar, saber el funcionamiento de un circuito que encontramos en la calle...

# SEGUNDO PROYECTO: "DETECTOR DE PRESENCIA"

# **OBJETIVO**

- Conseguir que se encienda un diodo LED cuando se detecte una presencia entre el fototransistor y el fotodiodo.
- Aprender el funcionamiento de un detector de presencia.

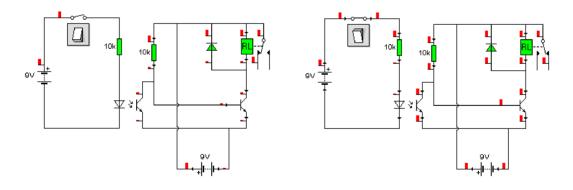
# **MATERIALES**

En el detector de presencia hemos empleado los siguientes materiales:

- Placa de pruebas Protoboard
- Relé
- Resistencia (2'7K Ω)
- Diodo LED
- Resistencia (220  $\Omega$ )
- Fototransistor (BPW96C)
- Fotodiodo (CQY89A)
- 1 placa de cobre
- Cables

# **CIRCUITO**

El circuito con el que hemos trabajado es el siguiente:



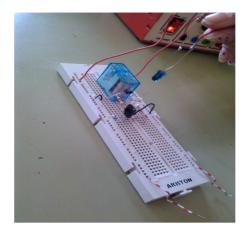
Circuito 3. Detector de presencia

Circuito 4. Detector de presencia

Cuando el fototransistor detecta un presencia, el rele conmuta y hace que un diodo LED emita luz.

# **PROCEDIMIENTO**

Habiendo comprendido el circuito, comenzamos a colocar los componentes en la placa Protoboard para comprobar que el circuito funcionaba.



Fotografía 13. Placa Protoboard

Cuando el circuito ya funcionaba correctamente empezamos a diseñar el circuito en el papel milimetrado que después copiaríamos en papel vegetal para pasarlo más fácilmente a la placa de cobre.



LLO.A. M. DIOCO PROLÉ

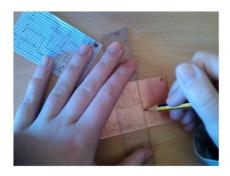
Fotografía 14. Diseño del circuito (PAPEL MILIMETRADO)

Fotografía 15. Diseño del circuito (PAPEL VEGETAL)

Para pasarlo a la placa de cobre tuvimos que hacer unas marcas con una punta y un martillo donde irían colocados los componentes.

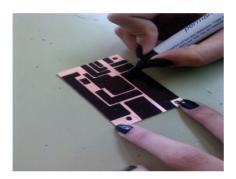


Fotografía 16. Marcar posición de los componentes



Fotografía 17. Diseño del circuito (PLACA DE COBRE)

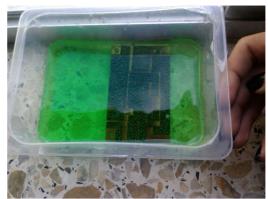
A continuación dibujamos las líneas que unían unos componentes con otros e hicimos las regiones que pintamos de rotulador permanente para que al meter la placa en ácido solo se comiera el cobre que no estaba cubierto de rotulador permanente.



Fotografía 18. Marcar regiones con edding

Cuando el rotulador permanente estuvo totalmente seco metimos la placa en ácido para que, como anteriormente se ha dicho, se comiera el cobre que no estaba cubierto de rotulador permanente. Al sacarla, primero la metimos en un recipiente con agua para que se aclarara y luego, con un poco de alcohol, retiramos el rotulador permanente que quedaba para dejar al descubierto el cobre.







Fotografía 19. Placa en ácido

Fotografía 20. Limpiar placa de cobre

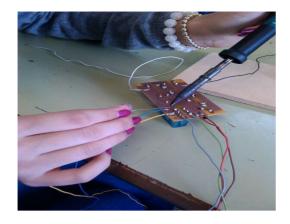
Una vez que la placa estaba completamente limpia taladramos unos pequeños agujeros en los puntos que marcamos anteriormente para saber dónde irían los componentes.



Fotografía 21. Taladrar placa de cobre

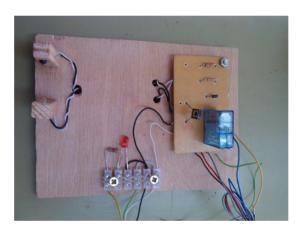
Después, colocamos los componentes en la placa en su lugar correspondiente y los soldamos a ella.

A continuación, tuvimos que soldar cables en seis de las patas del relé, otro cable para la parte positiva (color blanco) y otro para la parte negativa (color negro) de la placa de cobre.



Fotografía 22. Soldar componentes y cables

Luego, cortamos una tabla de madera, de 16x12cm, en la que irían colocados la placa de cobre, el fototransistor enfrentado al fotodiodo y una clema donde tuvimos que introducir los cables de positivo y negativo y los dos cables del relé para que conmutara correctamente.



Fotografía 23. Proyecto terminado

Por tanto, el funcionamiento del detector de presencia sería:

- Cuando entre el fototransistor y el fotodiodo se detecta una presencia, el relé conmuta y hace que el LED se encienda.
- Cuando se deja de detectar esa presencia el LED se apaga.

# **CONCLUSIÓN**

- La realización de este trabajo nos ha resultado un poco complicado.
- Ha sido entretenido ya que hemos aprendido cosas nuevas como ha soldar componentes.

- En su realización no tuvimos grandes fallos, solo algunos pequeños como que al enfrentar el fotodiodo y el fototransistor los colocamos a distinta altura y no funcionaba y tuvimos que hacer de nuevo los soportes.

# TERCER PROYECTO: "DETECTOR DE TEMPERATURA"

## **OBJETIVO**

El objetivo principal de este primer proyecto sería el siguiente:

- Cuando la NTC reciba calor y se caliente el relé del circuito conmuta y hace que un motor comience a funcionar, y cuando este se enfrié, el motor pare de funcionar.
- Otro objetivo sería aprender el funcionamiento de una NTC y como realizar un circuito con ella.

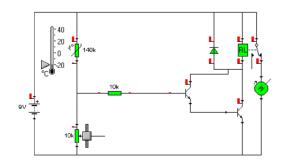
### **MATERIALES**

En el detector de temperatura hemos empleado los siguientes materiales:

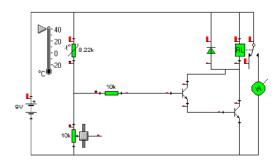
- 1 placa de pruebas Protoboard
- 2 transistores
- 1 NTC
- 1 potenciómetro (2K2)
- 1 resistencia (2.7K)
- 1 diodo de protección
- 1 relé
- 1 placa de cobre
- Cables

#### **CIRCUITO**

Lo primero que tuvimos que hacer para poder empezar el proyecto fue conocer como era el circuito del detector de luz en sí. El circuito era el siguiente:







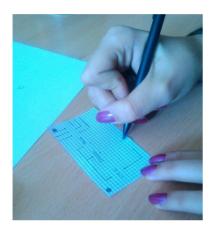
Circuito 6. Detector de temperatura

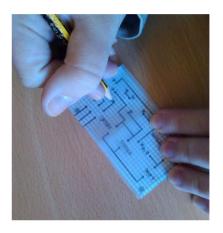
Cuando una NTC detecta un aumento de temperatura, el relé conmuta y hace que un motor se accione.

#### **PROCEDIMIENTO**

Primero dispusimos los componentes en la placa de pruebas Protoboard para ver como debíamos colocarlos para que el circuito funcionara.

Cuando ya vimos que todos los componentes funcionaban, diseñamos el circuito que después íbamos a inscribir en la placa de cobre. Una vez que ya lo teníamos diseñado lo copiamos a un papel vegetal para poder luego marcarlo más fácilmente en la placa de cobre.





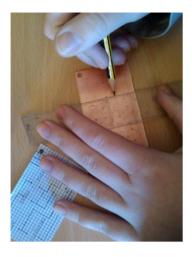
Fotografía 24. Diseño de circuito (PAPEL MILIMETRADO)

Fotografía 25. Diseño de circuito (PAPEL VEGETAL)

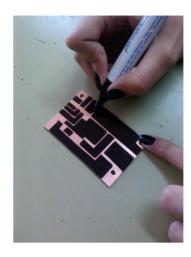
Los pasos que vienen a continuación son iguales que en los otros proyectos.

Pegamos el papel vegetal a la placa de cobre y marcamos golpeando una punta sobre los puntos donde después íbamos a tener que taladrar para colocar los componentes.

Una vez hecho esto volvimos a dibujar las líneas que unían los componentes y dibujamos las regiones que más tarde pintamos con rotulador permanente para que al meter la placa en ácido este no se comiera esa zona del cobre.



Fotografía 26. Diseño del circuito (PLACA DE COBRE)



Fotografía 27. Marcar regiones con edding

Una vez que tuvimos el rotulador permanente completamente seco, metimos la placa de cobre en ácido.

Después de meter la placa de cobre en acido todo aquel cobre que no estaba cubierto por el rotulador permanente había desaparecido.

Cuando sacamos la placa del ácido, la lavamos con alcohol para poder quedarnos solo con el cobre donde después irían los componentes.



Fotografía 28. Limpiar placa de cobre

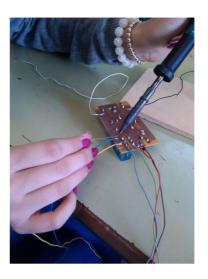
Una vez que la placa estaba completamente limpia, taladramos los agujeros que anteriormente habíamos marcado con la punta.

Después tuvimos que colocar los componentes en la placa de cobre en su correspondiente lugar y soldarlos a ella.

A continuación tuvimos que soldar cables en seis de las patas del relé, otro cable para la parte positiva y otro para la parte negativa de la placa de cobre.





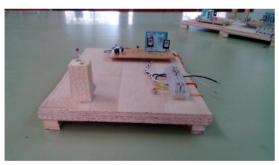


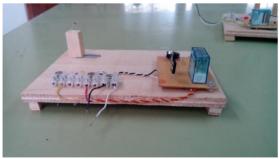
Fotografía 30. Soldar cables

Luego tuvimos que cortar una tabla de 12 x 16 centímetros y colocar en ella una clema en la cual tenían que ir colocados correctamente los cables de manera que cuando la NTC reciba calor y se caliente el relé del circuito conmute y haga que un motor comience a funcionar, y cuando este se enfrié, el motor deje de funcionar.

En este caso no es motor el que se va a encender, sino un diodo que emite luz amarilla.

Este fue el resultado final después de colocar y ordenar bien todos los cables.





Fotografía 31. Proyecto terminado

Fotografía 32. Proyecto terminado

Por tanto, el funcionamiento del detector de temperatura sería:

- Cuando entre la NTC se calienta, el relé conmuta y hace que el diodo se encienda.
- Cuando se enfría el diodo se apaga.

# **CONCLUSIÓN**

Este último proyecto conseguimos finalizarlo cumpliendo los objetivos marcados ya que al finalizar el detector de temperatura funcionaba perfectamente y cuando la NTC se calentaba el diodo amarillo lucia.

Además este último proyecto lo hicimos mucho más rápido que los anteriores ya que se parecía mucho a ellos y ya teníamos más práctica en todos los sentidos.

El único problema que tuvimos fue que tuvimos que ajustar el potenciómetro para que el relé se accionara a mayor temperatura, pero no porque no funcionara sino porque lo que queríamos es que a la NTC le costara más trabajo calentarse, pero nada más.

# CUARTO PROYECTO: "DETECTOR DE LUZ Y PRESENCIA"

# **OBJETIVO**

El objetivo principal de este proyecto sería el siguiente:

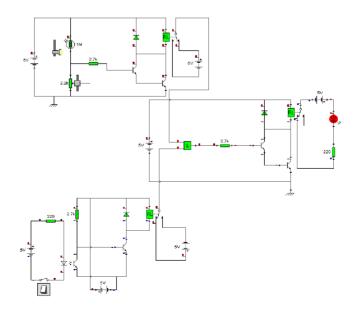
 Cuando se detecte presencia en un circuito y a la vez cuando en el otro circuito no se reciba ningún tipo de luz, el relé del circuito que contiene la puerta lógica, conmutara y hará que se encienda un diodo LED.

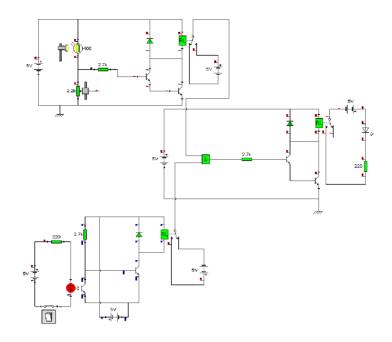
# **MATERIALES**

En este proyecto hemos empleado los siguientes materiales:

- 1 relé (6V)
- 1 diodo de protección
- 1 diodo LED
- 1 resistencia (220 $\Omega$ )
- 1 resistencia (2700 $\Omega$ )
- 2 transistores (BD139)
- 1 zócalo
- 1 puerta lógica (7408 AND)
- 1 placa de circuito impreso
- Papel cuadriculado
- Papel vegetal
- Placa Protoboard
- Cables

# **CIRCUITO**





El funcionamiento de este circuito seria por tanto que cuando los relés de los circuitos conmutan al notar presencia y haya oscuridad, el relé del circuito que contiene la puerta lógica AND, también conmutara y se encenderá el diodo LED.

Este sería su tabla de verdad:

# CIRCUITO LÓGICO

A – DETECTOR DE LUZ

• Día: 0 lógico

• Noche: 1 lógico

**B – DETECTOR DE PRESENCIA** 

• Presencia: 1 lógico

• No presencia: 0 lógico

S – CIRCUITO LÓGICO

De NOCHE y CON PRESENCIA
 Se enciende un diodo LED.

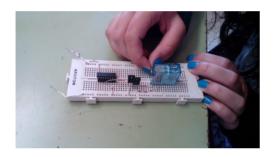
#### **TABLA DE VERDAD**

A	В	S
0	0	0

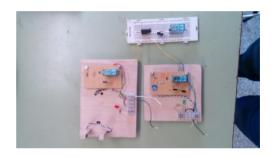
0	1	0
1	0	0
1	1	1

#### **PROCEDIMIENTO**

Primero dispusimos los componentes en la placa de pruebas Protoboard para ver como debíamos colocarlos para que el circuito funcionara.

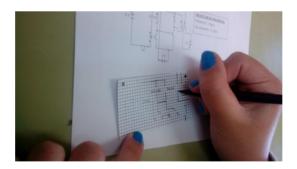


Fotografía 33. Placa Protoboard



Fotografía 34. Prueba placa Protobard

Cuando ya vimos que todos los componentes funcionaban, diseñamos el circuito que después íbamos a inscribir en la placa de cobre. Una vez que ya lo teníamos diseñado lo copiamos a un papel vegetal para poder luego marcarlo más fácilmente en la placa de cobre.



Fotografía 35. Diseño de circuito (PAPEL MILIMETRADO)

A continuación pegamos el papel vegetal a la placa de cobre y marcamos golpeando una punta sobre los puntos donde después íbamos a tener que taladrar para colocar los componentes. Una vez hecho esto volvimos a dibujar las líneas que unían los componentes y dibujamos las regiones que más tarde pintamos con rotulador permanente para que al meter la placa en ácido este no se comiera esa zona del cobre





Fotografía 36. Dibujar circuito en placa de cobre

Fotografía 37. Dibujar regiones con edding

Una vez que tuvimos el rotulador permanente completamente seco, metimos la placa de cobre en ácido.

Después de meter la placa de cobre en acido todo aquel cobre que no estaba cubierto por el rotulador permanente había desaparecido.

Cuando sacamos la placa del ácido, la lavamos con alcohol para poder quedarnos solo con el cobre donde después irían los componentes.

Una vez que la placa estaba completamente limpia, taladramos los agujeros que anteriormente habíamos marcado con la punta.





Fotografía 38. Limpiar placa de cobre

Fotografía 39. Taladrar paca de cobre

Después tuvimos que colocar los componentes en la placa de cobre en su correspondiente lugar y soldarlos a ella.

A continuación tuvimos que soldar cables en varias patas del relé, otro cable para la parte positiva y otro para la parte negativa de la placa de cobre, además soldamos los cables de las patas del diodo LED al positivo y a la resistencia de  $220~\Omega$ .

Tuvimos que cortar dos tablas: una de 16x12 cm para colocar la placa de cobre en la que habíamos soldado la puerta lógica y además para poder poner el diodo LED que tendría que funcionar.

La otra tabla de 40x40cm en la que más tarde colocaríamos los tres circuitos juntos. En esta tabla además pusimos una explicación de cómo era el circuito y todos los cables los pusimos enroscados y los pasamos a través de agujeros para que no se vieran.



Fotografía 40. Colocación de los distintos circuitos

## **CONCLUSIÓN**

Este primer proyecto conseguimos finalizarlo cumpliendo los objetivos marcados ya que al finalizar el detector de luz y temperatura nos iba perfectamente.

No hemos tenido ningún problema notable porque ya tenemos bastante práctica en este de hacer circuitos.

Para finalizar solo podemos decir que estamos muy orgullosas de nuestro trabajo, ya que hemos sido capaces de lograr aquello que se nos exigía y hemos aprendido muchas cosas que nos pueden servir en nuestra vida diaria en un futuro, como puede ser soldar, saber el funcionamiento de un circuito que encontramos en la calle...

