

RELOJ LEDS 24 HORAS

Materiales:

- Soldador
- Estaño
- Madera de 1000x800x3 (una trasera de armario pequeña)
- Listón cuadrado de 18x18
- Taladro con broca madera 5mm y broca de 16mm
- Sierra
- 16 tornillos pequeños
- Cola de madera

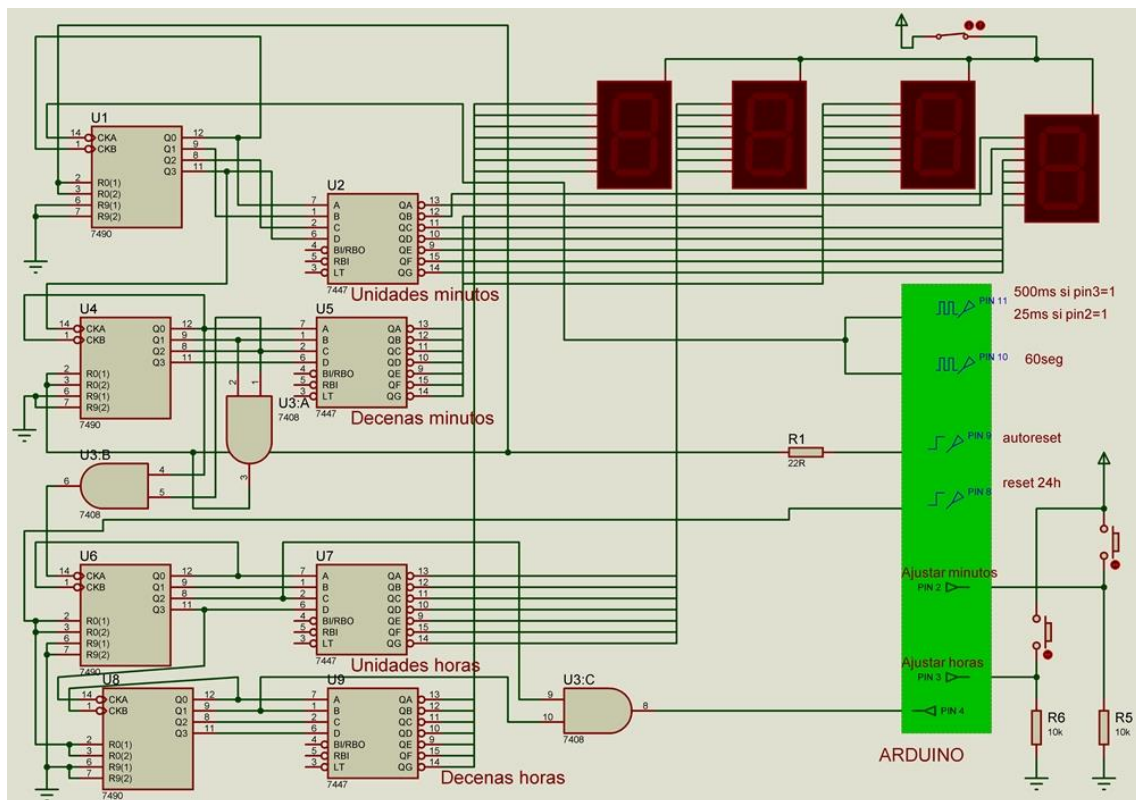
Empezamos con el diseño del circuito.

LISTADO DE COMPONENTES:

- 1 alimentador usb 220v - 5v – 2ª
- 1 alargador de corriente
- 1 arduino con cable usb
- 2 placas multiperforadas
- 4 integrados 7490
- 4 integrados 7447
- 1 integrado 7408
- 1 resistencia de 22Ω
- 2 resistencias de 10Ω
- 2 resistencias de 10KΩ
- 2 pulsadores
- 140 leds

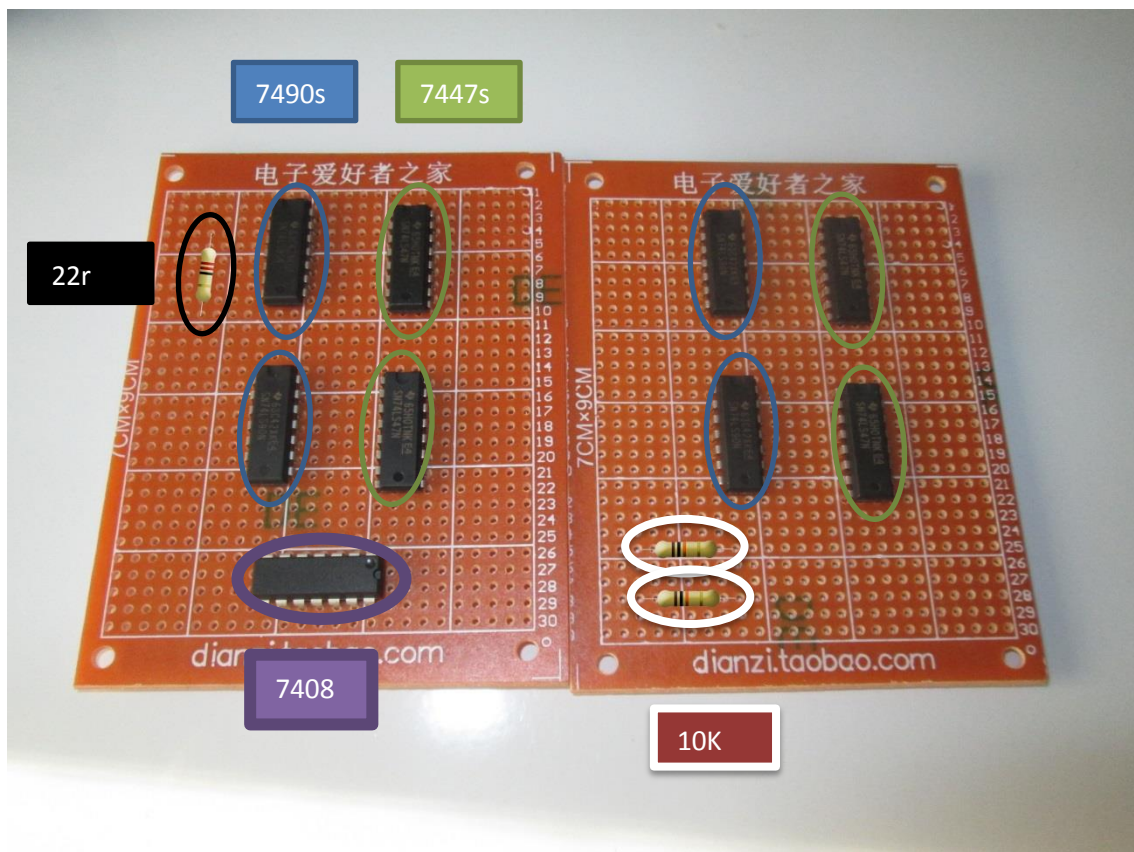


El circuito a implementar es éste:



Omitiendo la parte de los displays que los vamos a sustituir por los leds.
(Es que no me cabían los 140 leds en la simulación).

Disponemos los componentes en las placas más o menos de esta manera



Ahora viene lo más delicado que es soldar todo sin cometer ningún error.

Antes de empezar a soldar os tendréis que hacer un croquis de donde va cada soldadura para evitar errores.

Nos inventamos un código para cada unión, por ejemplo podemos ponerle a cada integrado una letra, con lo que si queremos soldar un cable del pin 9 del primer 7490, al pin 1 del primer 7447.

Podría ser algo como: A9-E1.

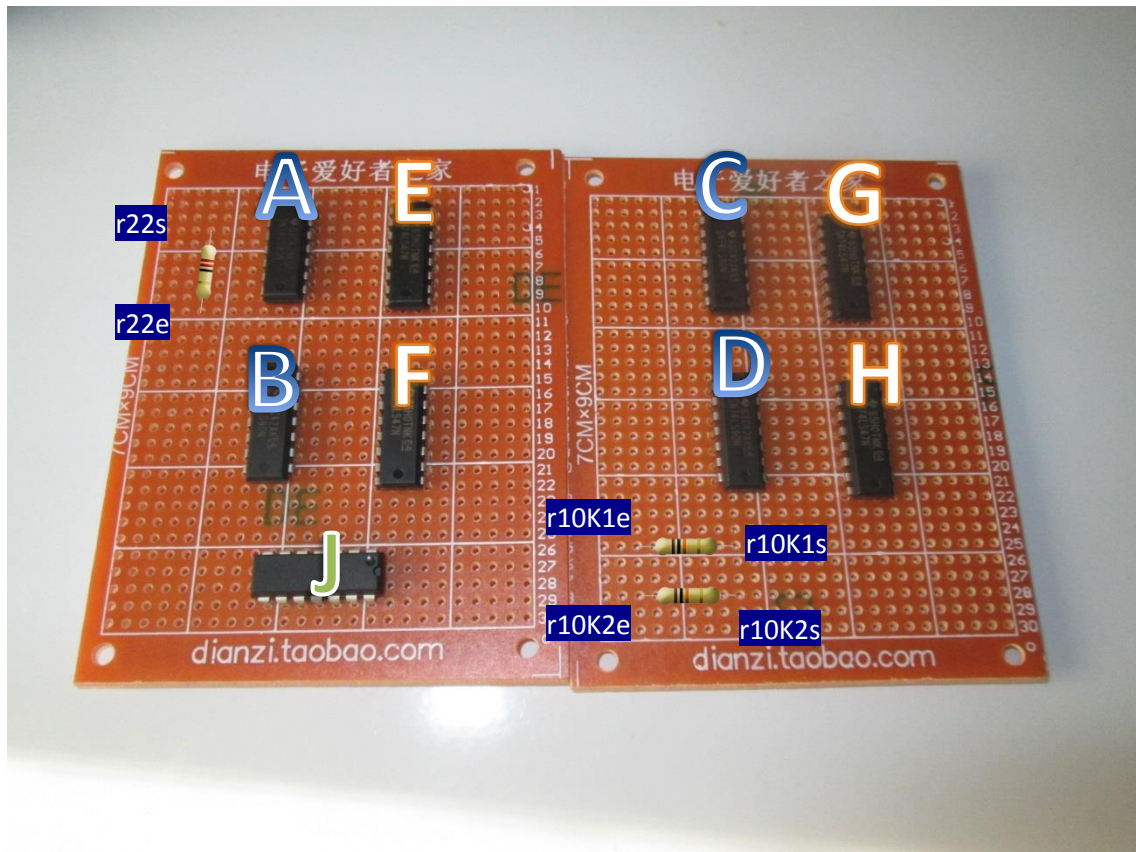
Otro ejemplo, los 7490s puentean el pin 12 con su propio pin 1. Código: A12-A1; pero también va al 7447 al pin 7, código: A1-A12-E7.

Con las resistencias, un lado es “e”ntrada y el otro “s”alida.

La resistencia de 22Ω sería ARD9-r22e y r22s-A2

+5V = POS

negativo ó 0V = NEG o GND (que es lo que pone el Arduino = ARD)

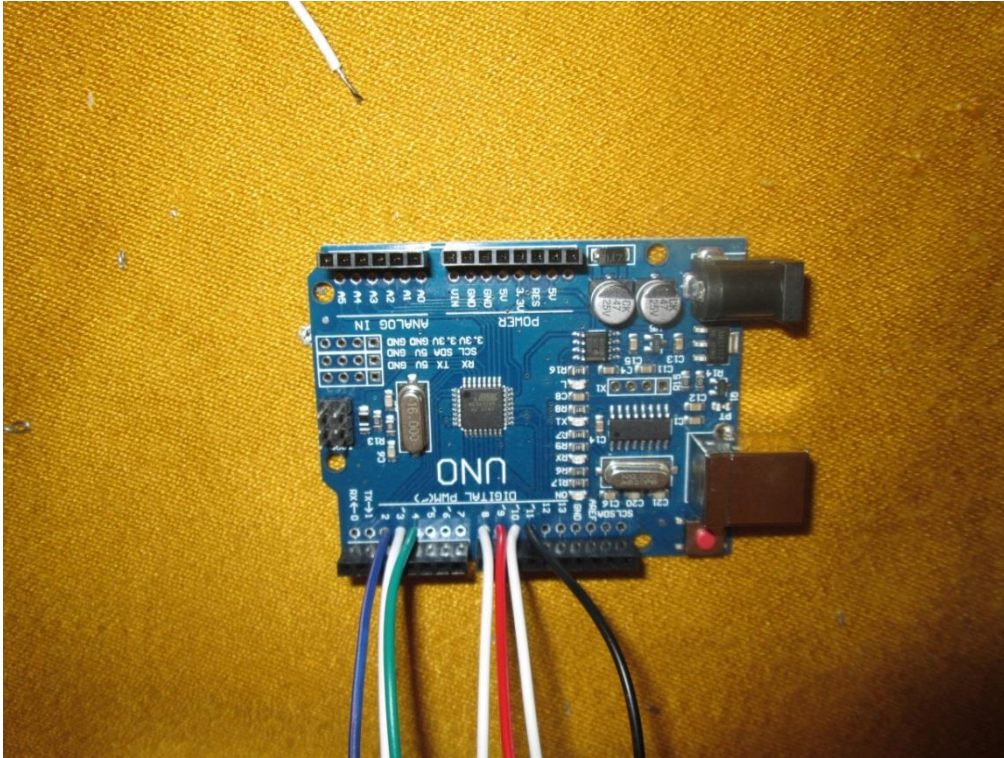


Por supuesto que vale cualquier otra teoría, código o lo que queráis.

Al final del manual, en el anexo, voy a dejar el código de soldaduras, el del arduino y el datasheet (no sé el nombre en español) de los componentes.

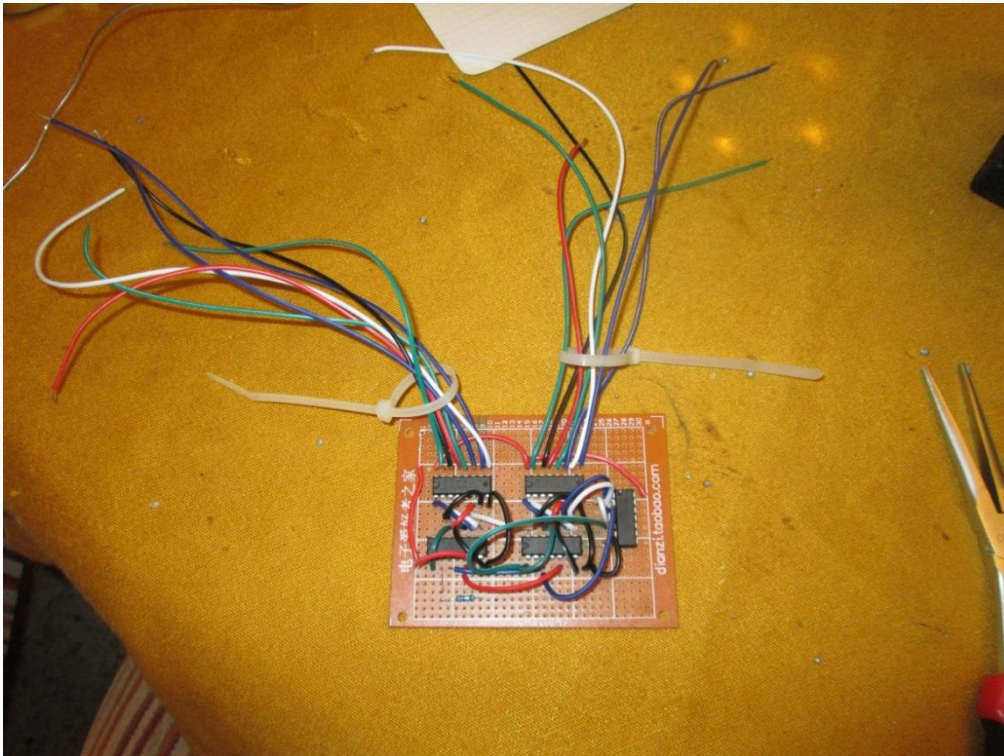
Calma, paciencia y comprobando cada soldadura que esté correcta y no toque el pin de al lado.

Podemos empezar con el arduino que va a ser el más fácil, aunque también el más frágil, así que no dejéis el soldador apoyado más de la cuenta que nos lo cargamos.

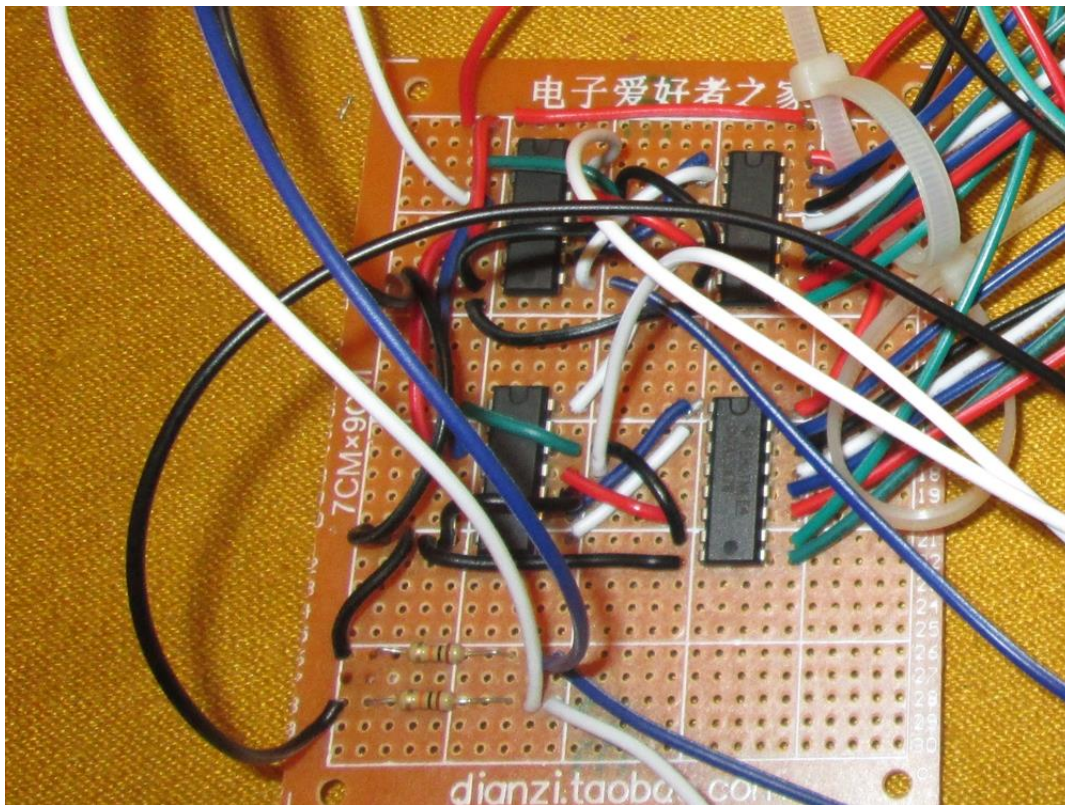


Entradas 2-3-4 y salidas 8-9-10-11 (los colores al gusto). Lo único estandarizado en los colores es Positivo = rojo // Negativo = negro

Seguimos con las placas individualmente empezamos por la de 5 integrados que va a ser la que controle los minutos.

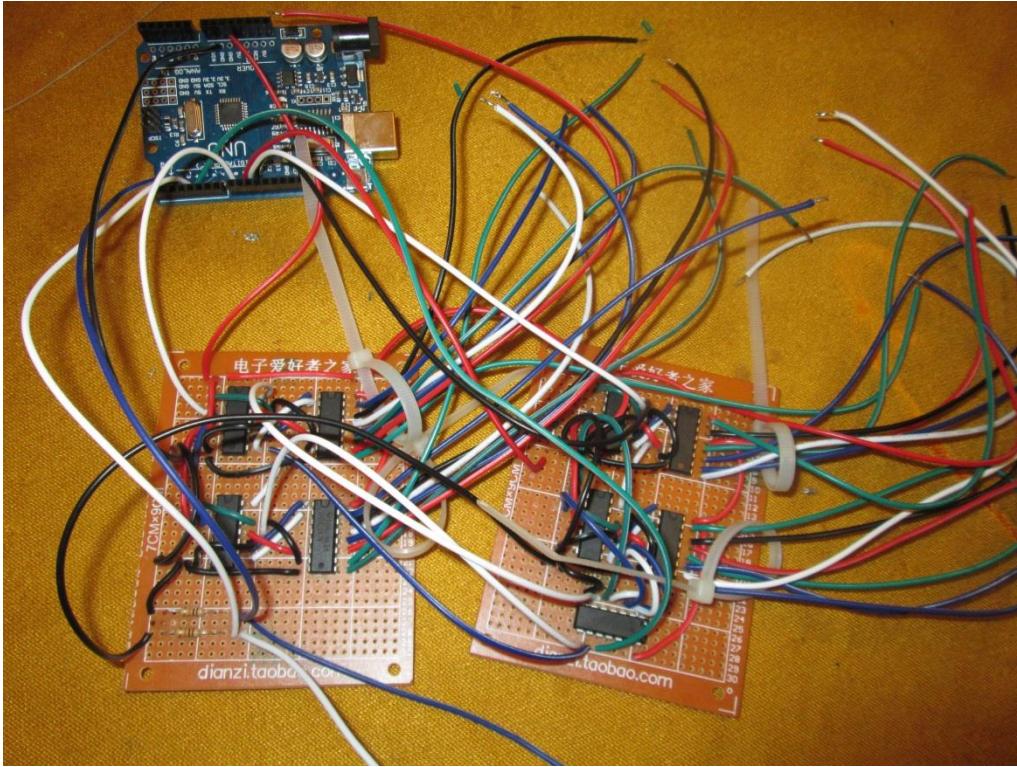


Después la de 4 con sus dos resistencias que controlará las horas



Nota: En las salidas de los 7447, los cables tienen que ser muy largos porque van a unir la trasera con el frontal y aunque no va a haber mucha distancia, a la hora de trabajar y/o tener que abrirlo en un futuro, nos tiene que permitir separar la trasera completamente.

Ahora unimos las 3 placas con cables que queden holgados para que nos permita situar mejor las placas sin tirones y problemas varios.



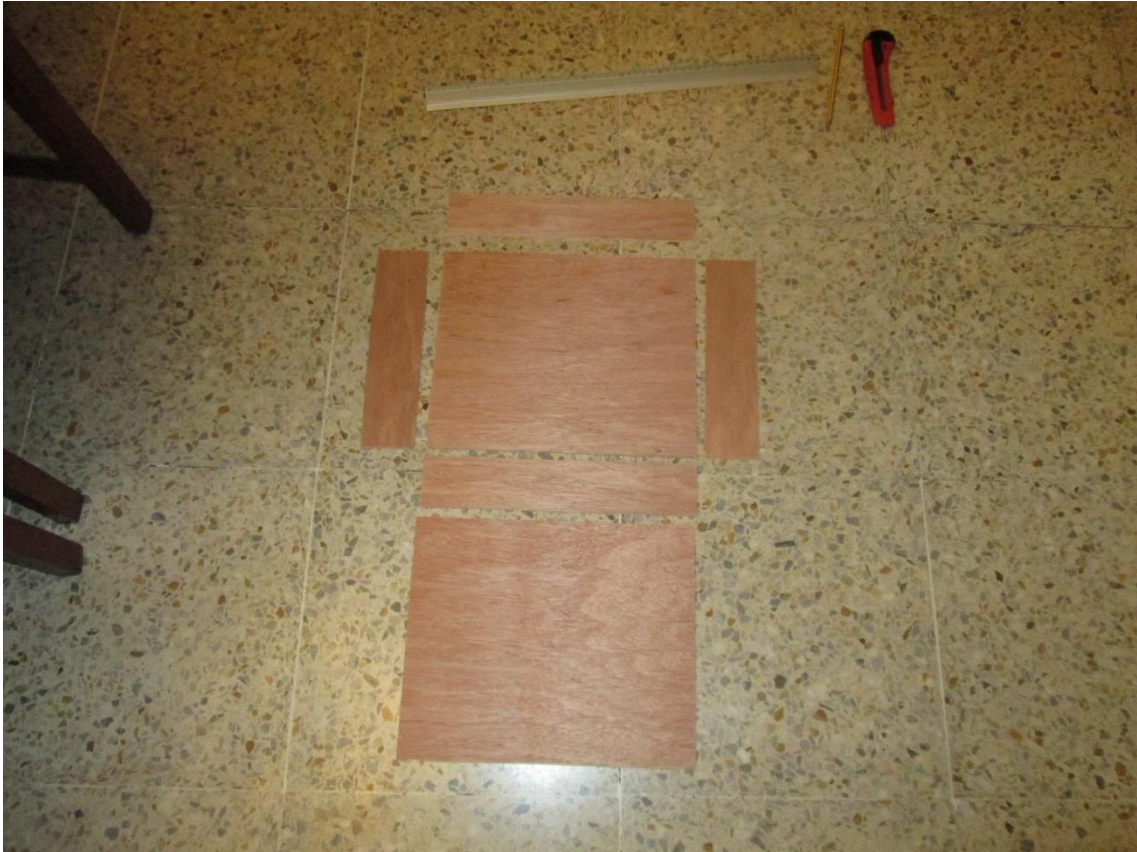
Lo más difícil está hecho...

Ahora lo bonito, cuanto más cuidadosos seamos más bonito nos va a quedar.

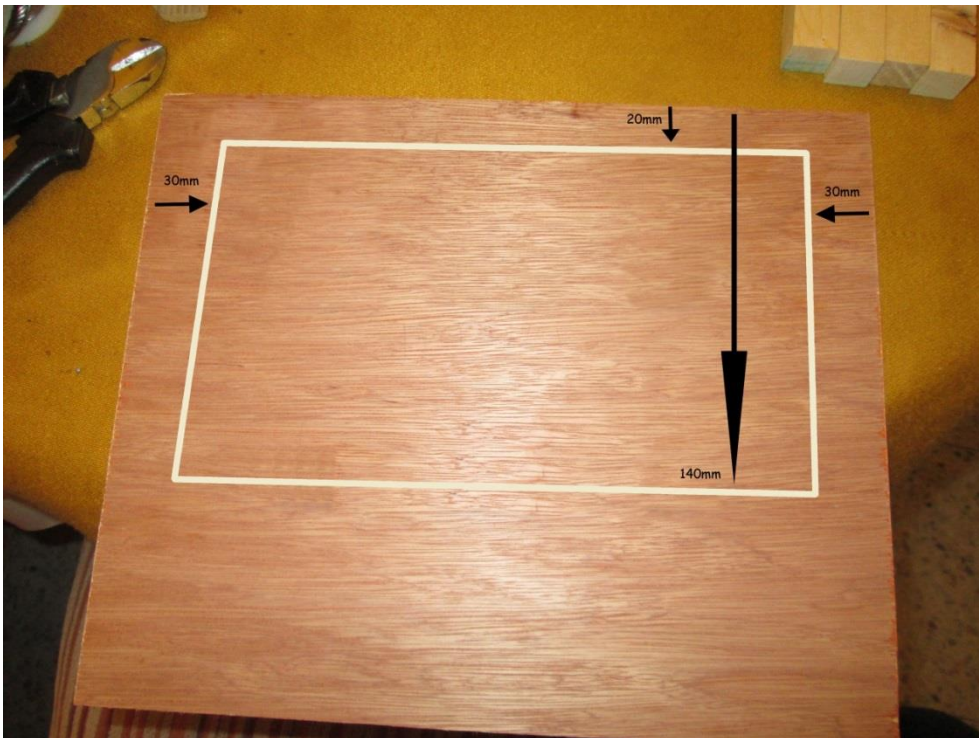
Los cálculos que hice después de medir todas las piezas y que quedase cómodo a la par que bonito y se pareciese a un reloj...

300x250x60

Nos ponemos a cortar 2 piezas de 300x250, 2 piezas de 300x60 y otras 2 de 250x60 (aunque esta última hay que ajustarla después cortándole unos milímetros, pero en principio yo no me la juego)

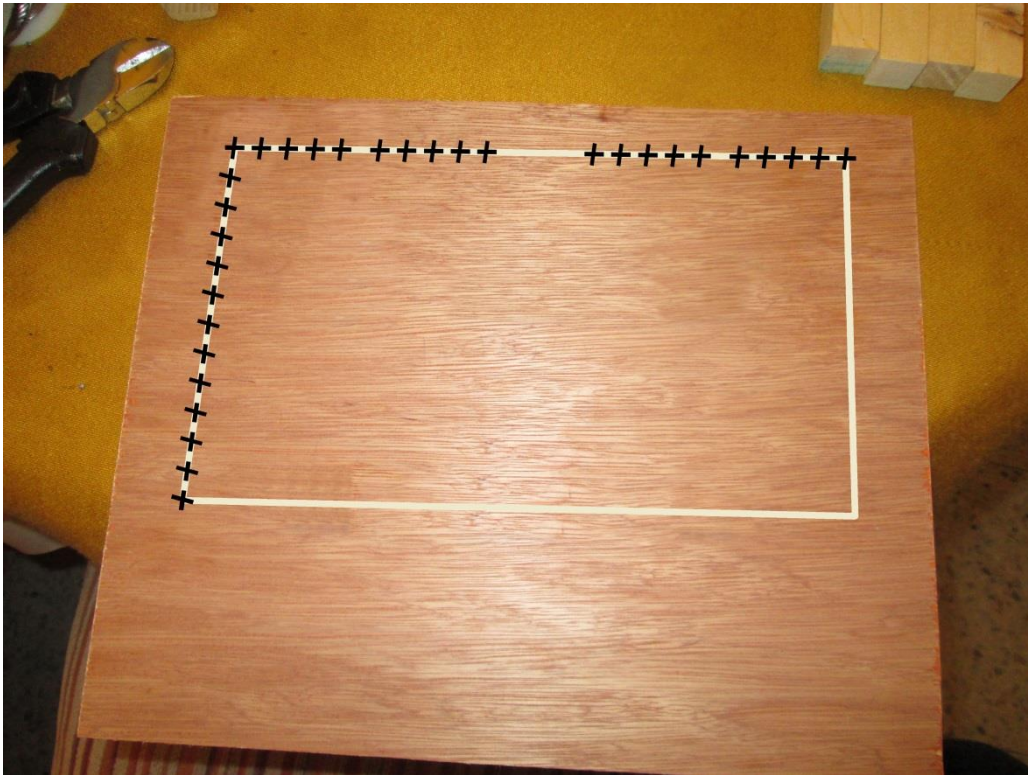


Cogemos una de las piezas grandes y trazamos una línea a 20mm y otra 140mm desde arriba y otras dos líneas más a 30mm de los dos laterales.



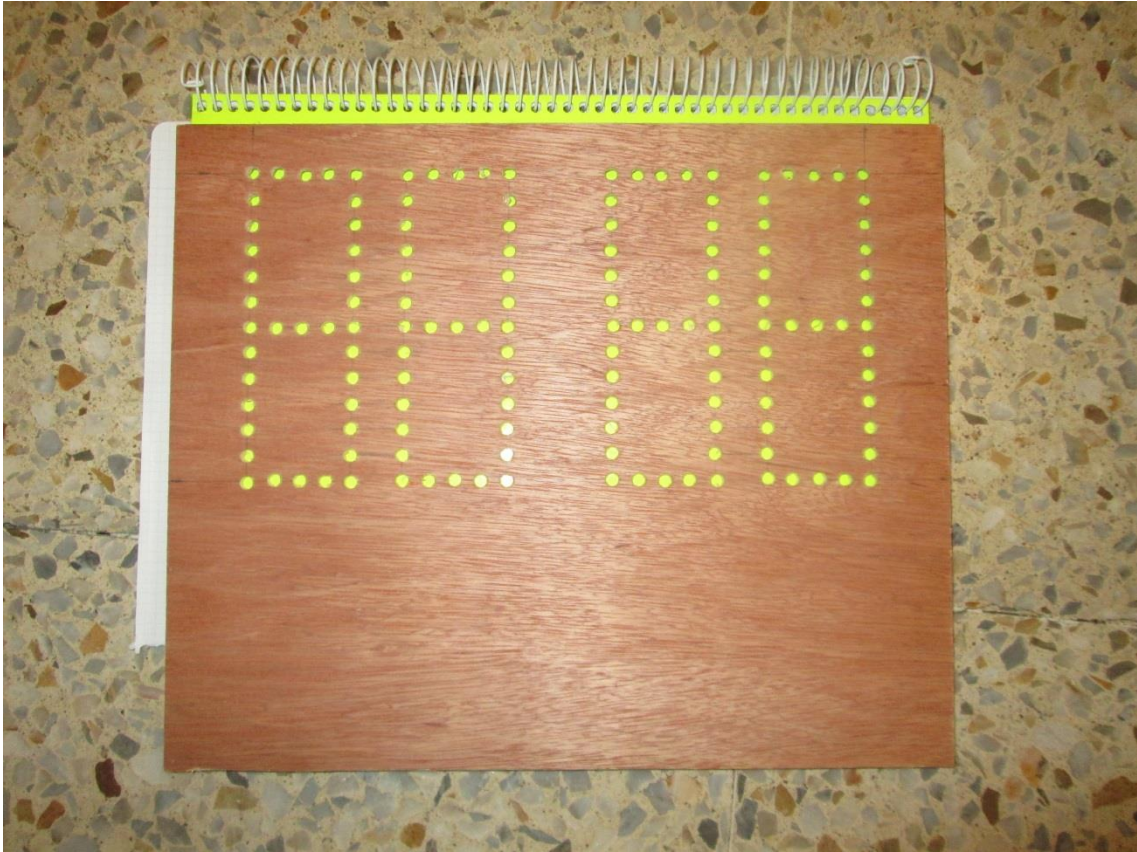
Vamos con los agujeros para insertar los leds: contando desde el exterior de la madera, sobre el lado de 30cm, hacemos unas marcas en 3-4-5-6-7--9-10-11-12-13----17-18-19-20-21--23-24-25-26-27

Y sobre el lado de 25 las marcas van en 2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14



Obviamente hay que hacer 4 ochos, es decir, 140 marcas.

Cuando vayáis a taladrar tenéis que ser muy precisos con la broca porque a nada que no esté en el milímetro exacto, el led queda descentrado y se ve feo-raro.

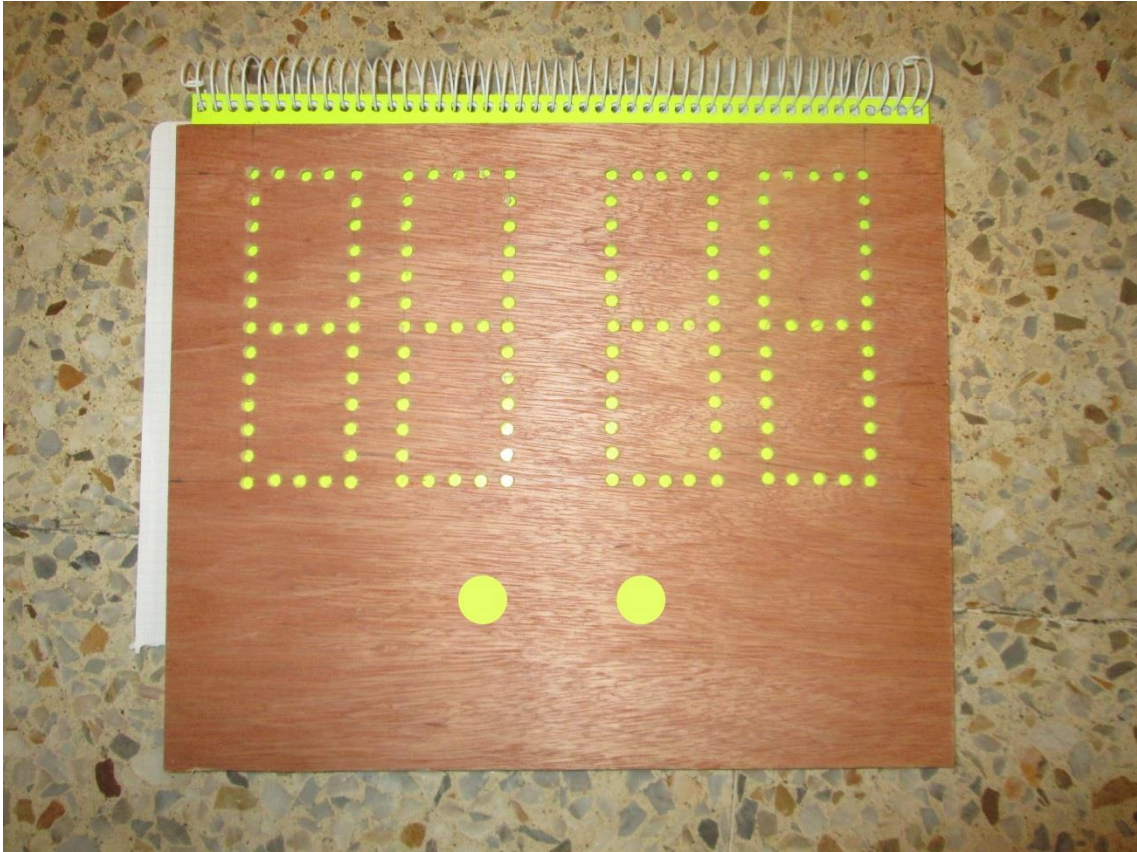


Primero he usado una punta para marcar el sitio exacto donde apoyar la broca (broca de madera de 5mm). A taladrar!!

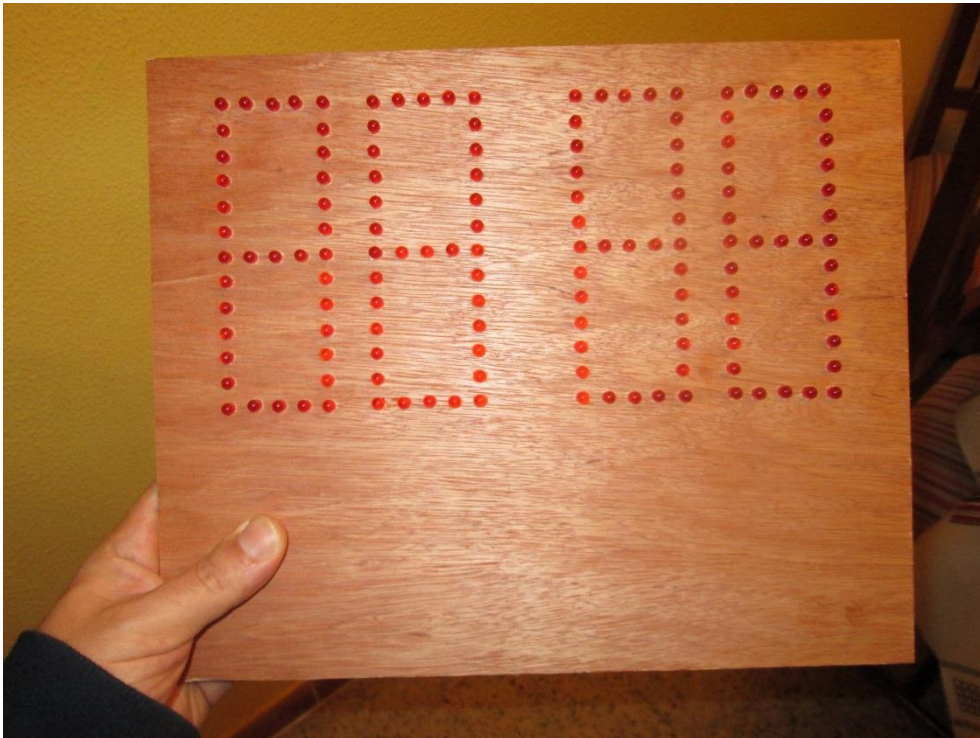
Consejo: por donde entra la broca queda bien, pero por donde sale suele hacer un destrozo considerable (dependiendo de la madera) así que siempre taladrad desde el exterior del reloj al interior.

Vamos ahora con los agujeros para los pulsadores, los míos son de 16mm, así que con una broca de madera de 16mm procedemos a taladrar dos agujeros, la colocación es muy personal, donde más os guste.

Igual que antes, taladramos de fuera a dentro.

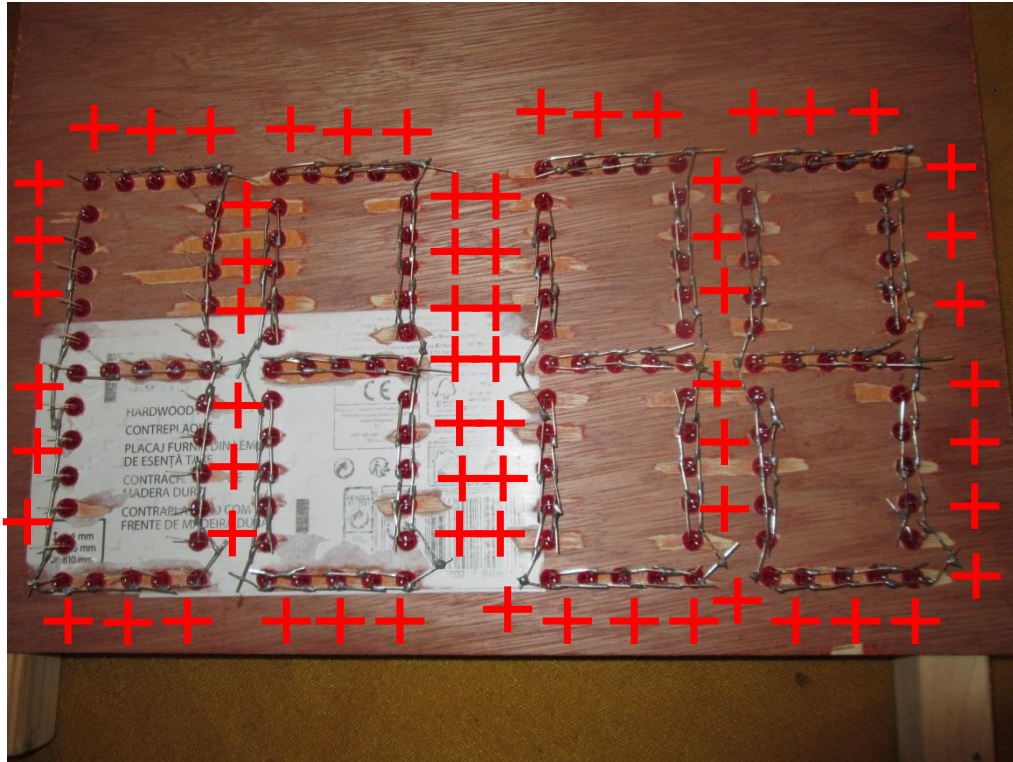


Insertamos los 140 leds, con el positivo (patilla más larga) hacia afuera.

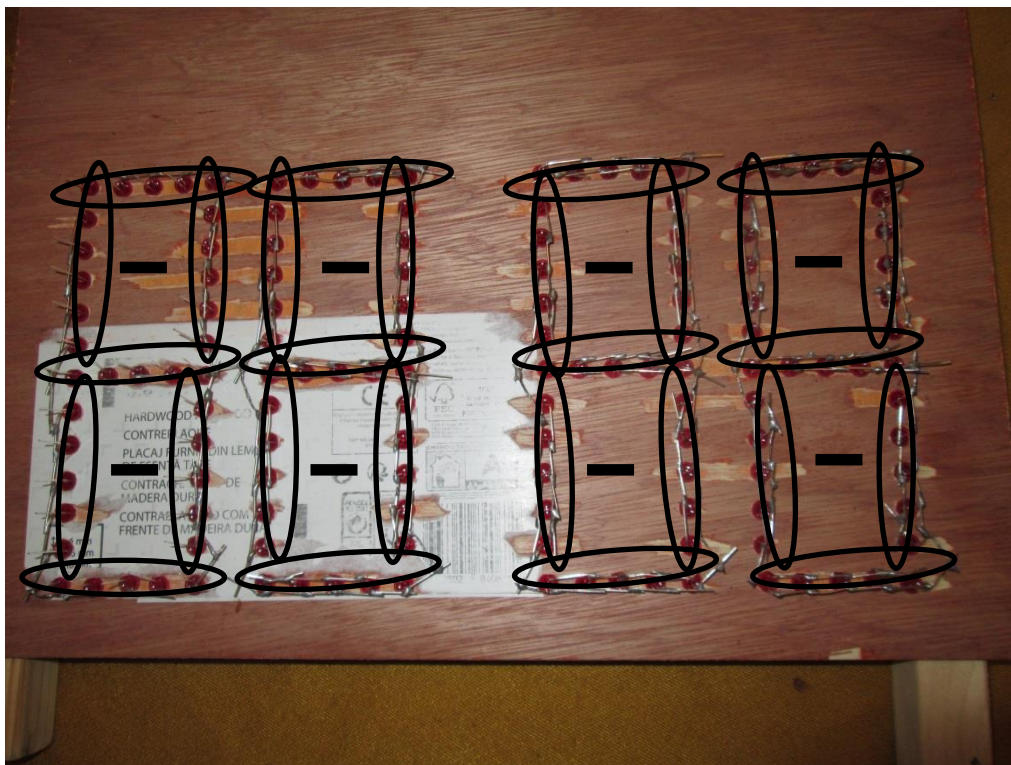


Sí, algún led me quedó desviado, pero bastante mejor de lo que esperaba

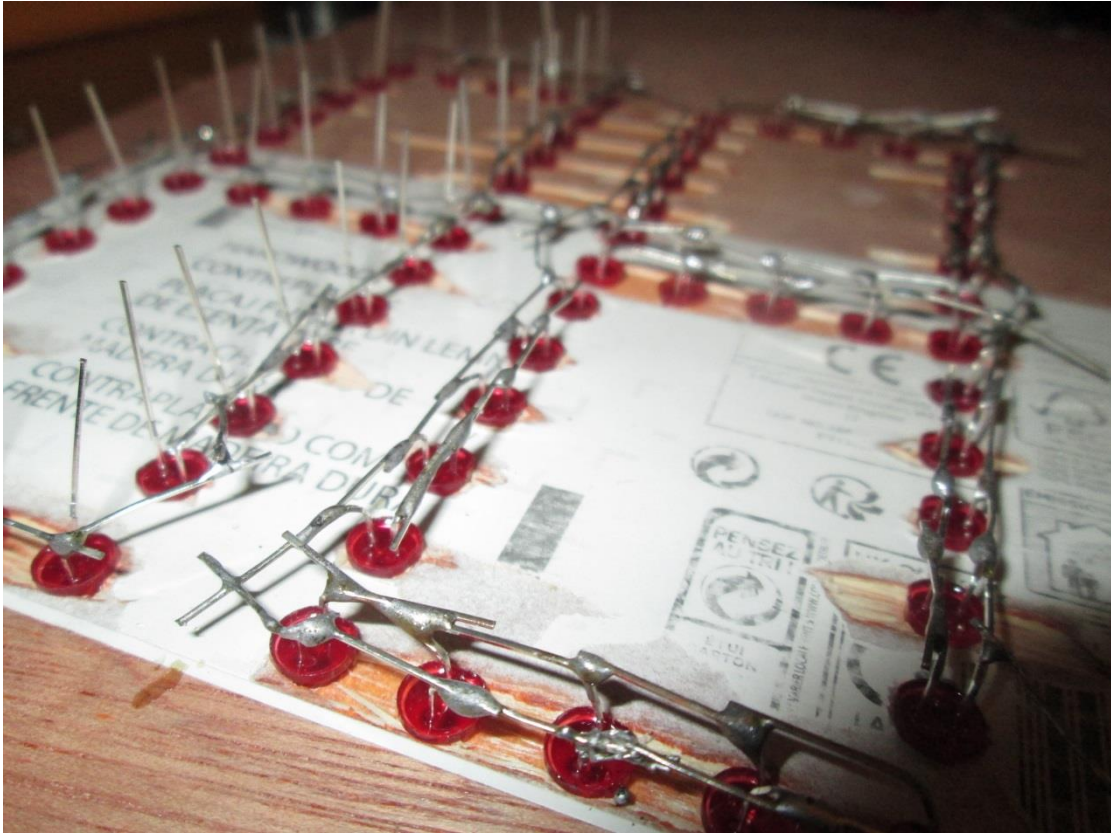
Doblamos la patilla positiva de cada led, para que haga contacto con la positiva del led siguiente. [en esta foto se aprecia el destrozo del taladro]



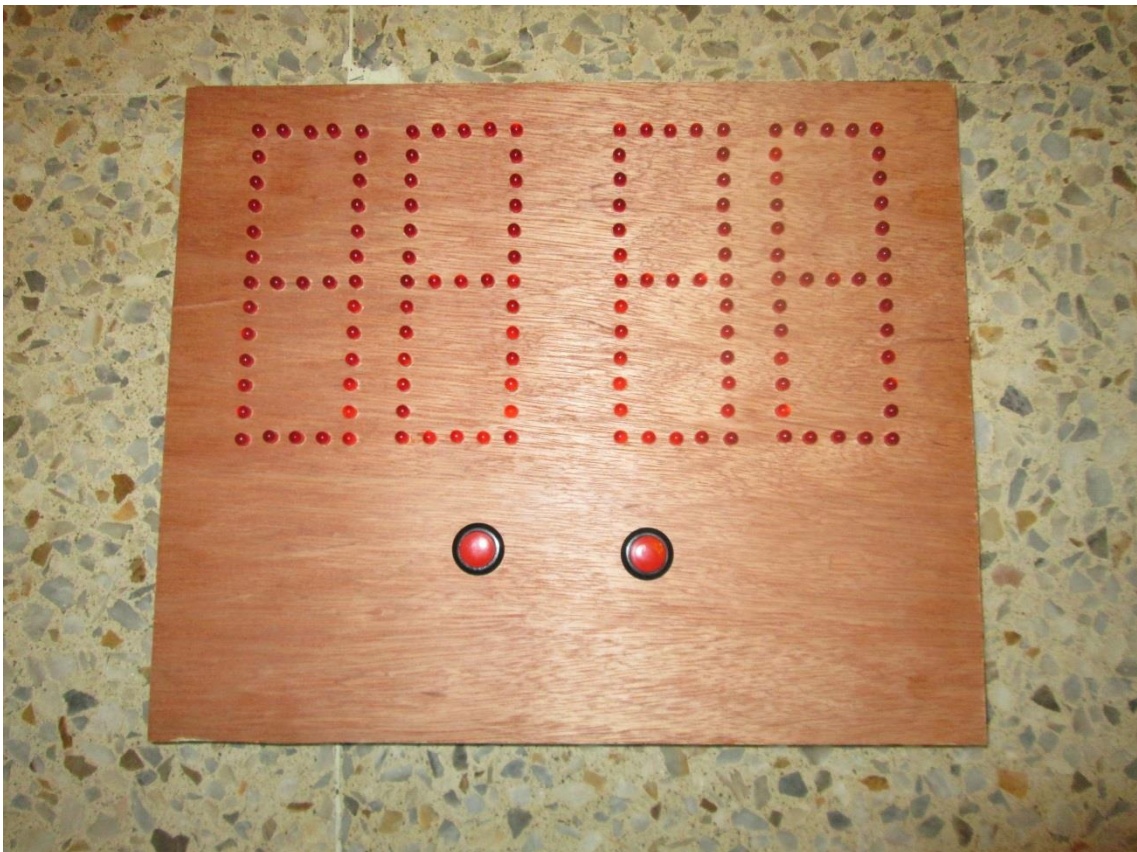
Y las patillas negativas las unimos de 5 en 5



A soldar todas las patillas, 140 leds = 280 patillitas jijiji



Ya solo nos falta colocar los pulsadores y tendremos la parte frontal acabada.

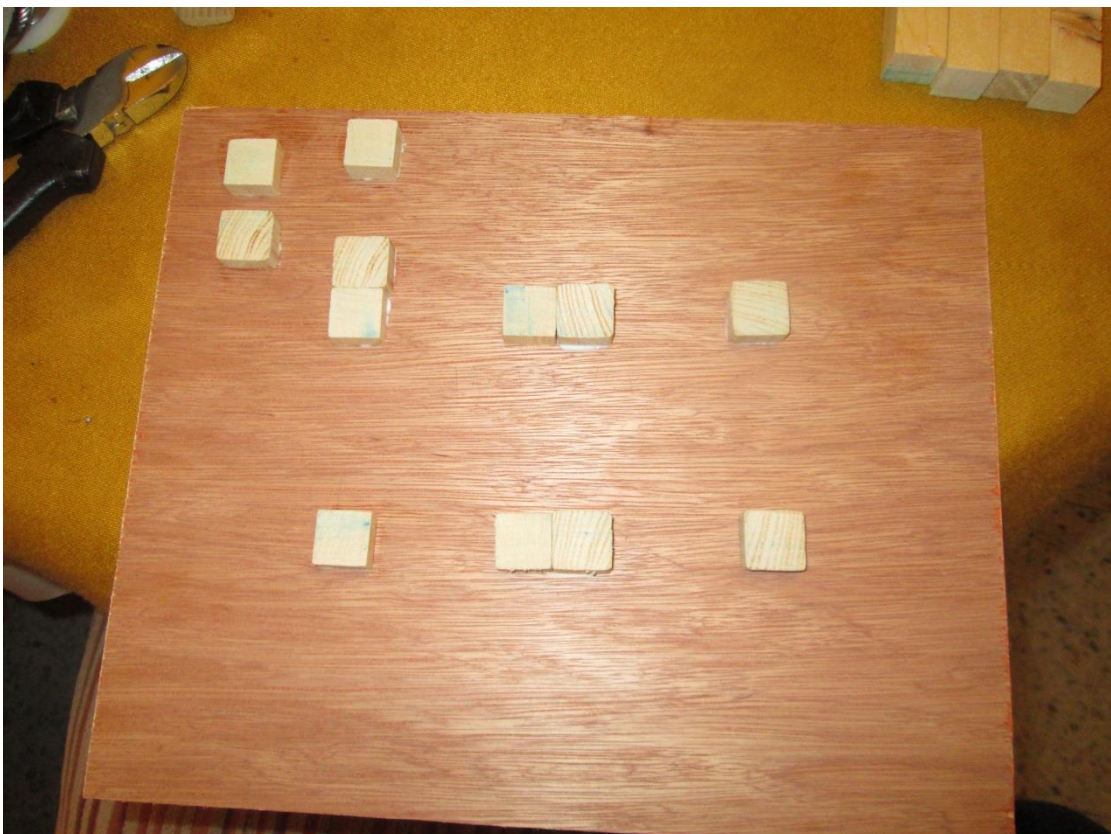


Ahora con la parte trasera que va a llevar las 3 placas. Tampoco voy a poner medidas porque dependiendo de como de largos sean los cables que unen las placas nos quedará mejor o peor en un lugar que en otro.

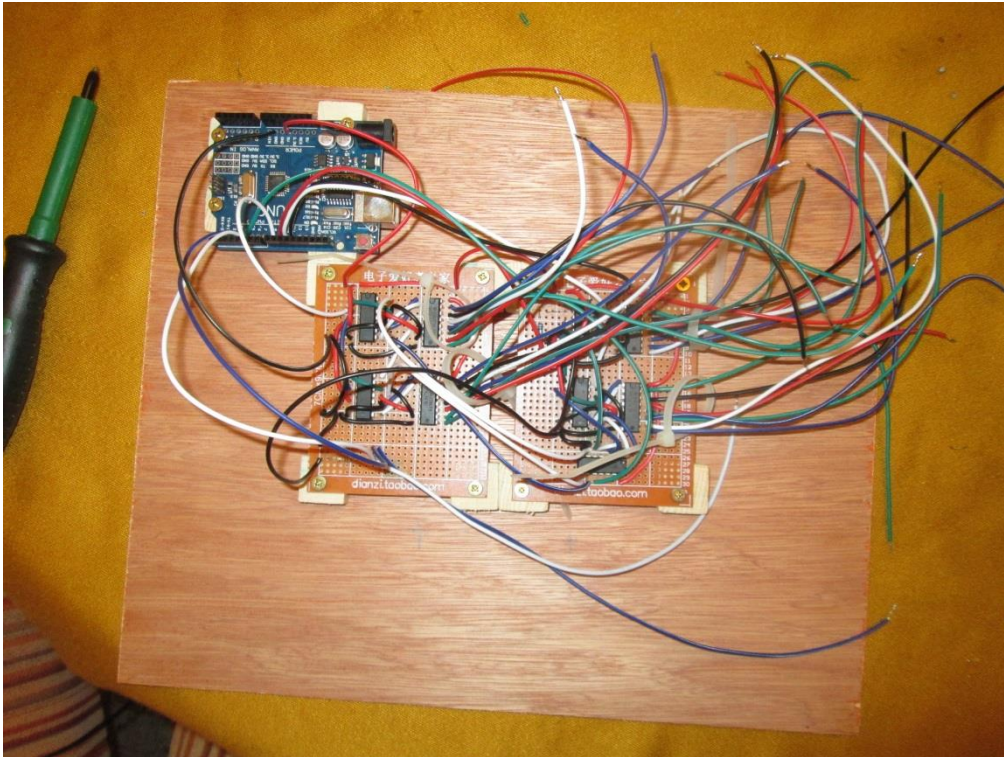
Así que ponemos las 3 placas encima de la otra madera grande (300x250) y pintamos donde pueden ir los tornillos.



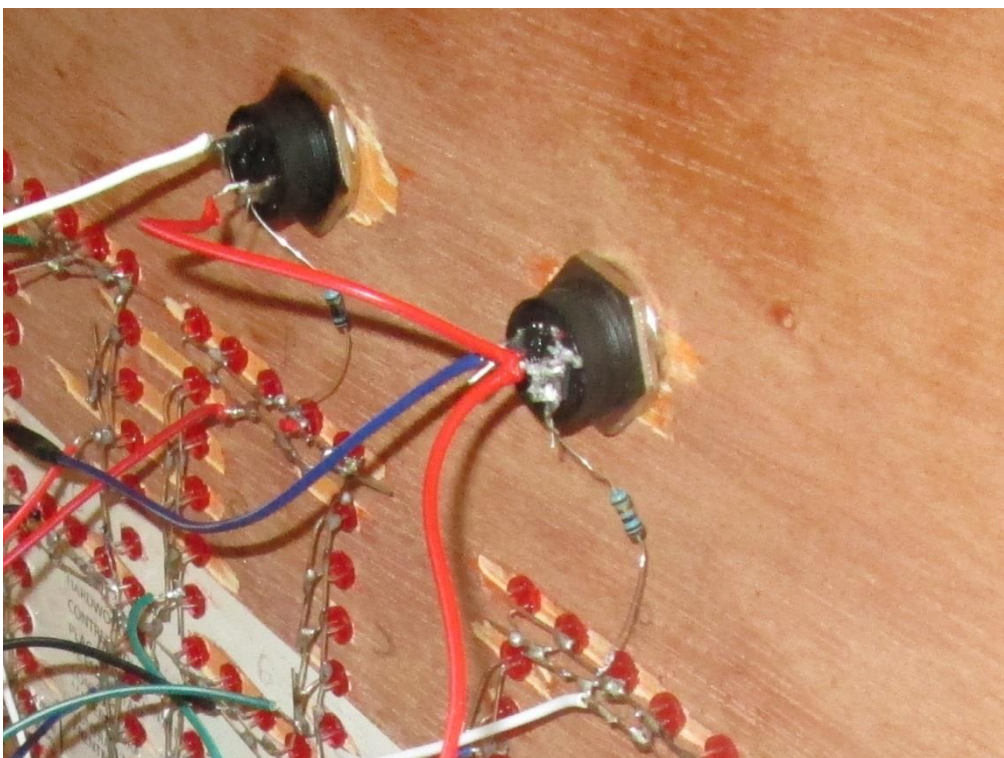
Cortamos 12 taquitos de 1cm, del listón de 18x18 y los pegamos encima de la marca del lápiz, lo más centrado posible.



Comprobamos que las placas quedan atornilladas en el centro del taco (más o menos)



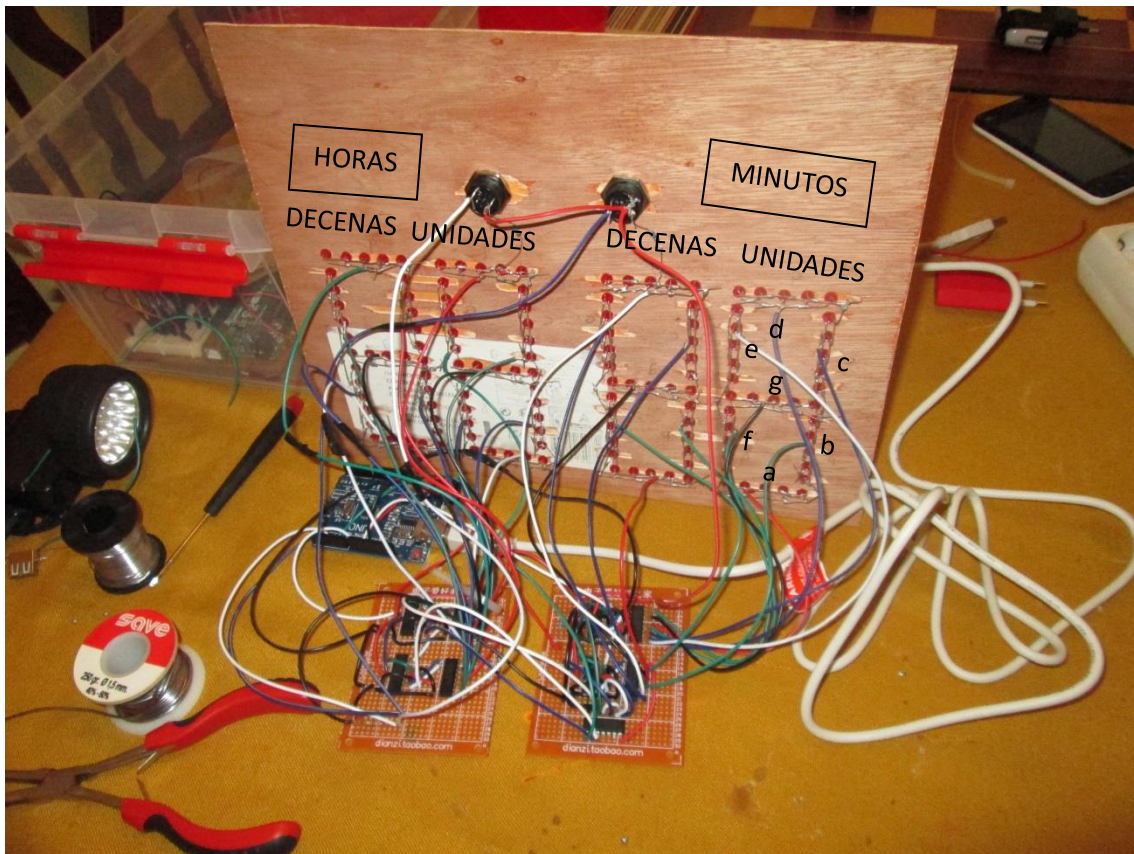
Vamos con las soldaduras que faltan, soldamos las dos resistencias de 10Ω , desde una patilla del pulsador al positivo de los leds. Y la alimentación [+5v; positivo o como le llaméis] a esa misma patilla.



Aunque no queda muy estético fue un truco, ya que cuando tenía todo montado no iba del todo bien, de esta manera, el pulsador recibe 5v directos que hace que funcione mejor el arduino y los leds tienen una pequeña protección con la resistencia e iluminan un pelín menos, porque con 140 leds directos, la habitación parecía un puticlub.

Aviso: los pulsadores son de plástico, cuidadín con el soldador que se derriten en un pispás.

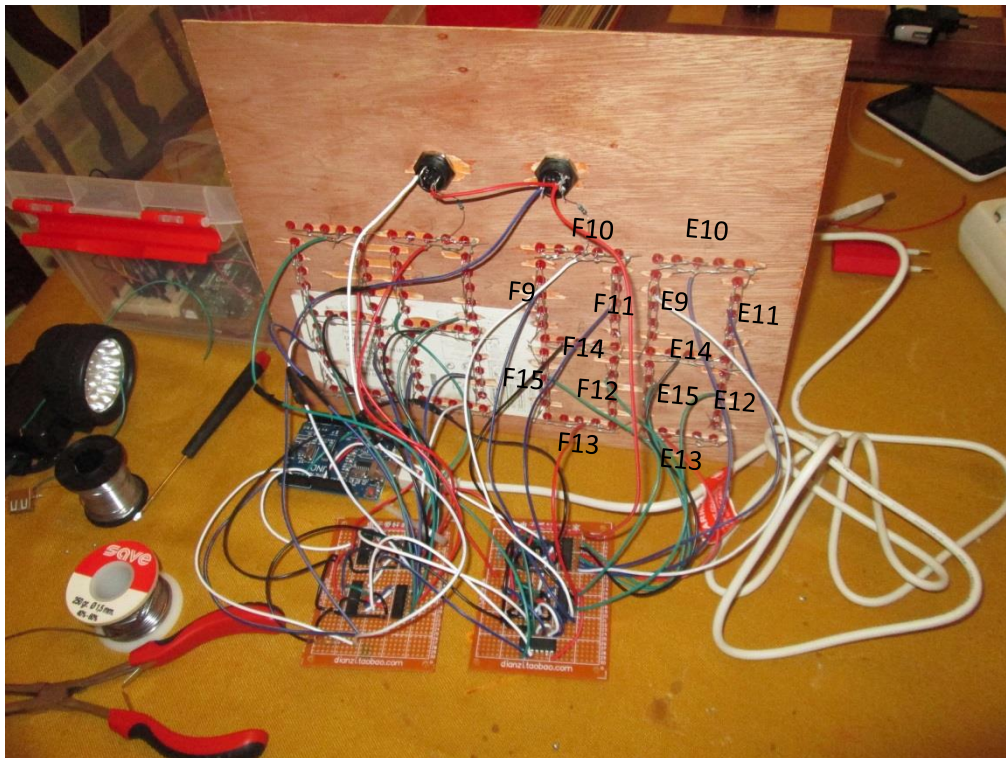
Continuamos con las demás soldaduras, que siguiendo el circuito son bastante obvias. Para evitar errores podéis rotular cada fila de leds con sus respectivas letras a-b-c-d-e-f-g...



Porque al andar gira que gira llega un momento que no sabemos cual es la parte de arriba la de abajo, cuales son los minutos, las horas, etc...

{De hecho, cuando estaba colocando las letras sobre la foto, las había puesto al revés :-0}

En vez de poner horas-decenas-minutos podéis usar el código del que hablabamos antes. Entonces quedaría algo como...



Comprobad que está todo soldado según el circuito o el croquis que hayáis hecho.



Probad que funciona, 3 veces; antes de cerrar, durante el cierre (antes de atornillar de todo la trasera) y lógicamente después de cerrar.

Ya colocado en su sitio definitivo:



Ya sé que falta el código de arduino pero dije que lo pondría al final en el anexo, así que ya sabes...

ANEXO

Codigo reloj 24h con Arduino y 7490s

```
int pinreset = 9;
int pinsal24 = 8;
int ajusmin = 11;
int reloj = 10;
int pulsmin = 2;
int pulshor = 3;
int pinent24 = 4;
int val = 0;

unsigned long previousMillis = 0;
const long interval = 60000;

void setup() {
  pinMode (pinreset, OUTPUT);
  pinMode (pinsal24, OUTPUT);
  pinMode (ajusmin, OUTPUT);
  pinMode (reloj, OUTPUT);
  pinMode (pulsmin, INPUT);
  pinMode (pulshor, INPUT);
  pinMode (pinent24, INPUT);

  digitalWrite (ajusmin, HIGH);
  delay (20);
  digitalWrite (reloj, HIGH);
  delay (20);
  digitalWrite (pinreset, HIGH);
  delay (20);
  digitalWrite (pinreset, LOW); }

void loop() {
  if (digitalRead (pulshor) == !val) {
    digitalWrite (reloj, val);
    digitalWrite (ajusmin, !val);
    delay (10);
    digitalWrite (ajusmin, val);
    delay (10);
    if (digitalRead (pinent24) == !val) {
      digitalWrite (pinsal24, !val);
      digitalWrite (pinreset, !val);
      delay (5);
      digitalWrite (pinreset, val);
      delay (5);
      digitalWrite (pinsal24, val);
      delay (5); }}

  else {
    unsigned long currentMillis = millis();

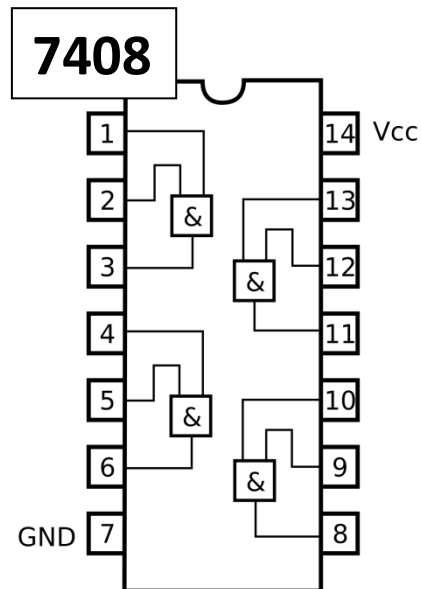
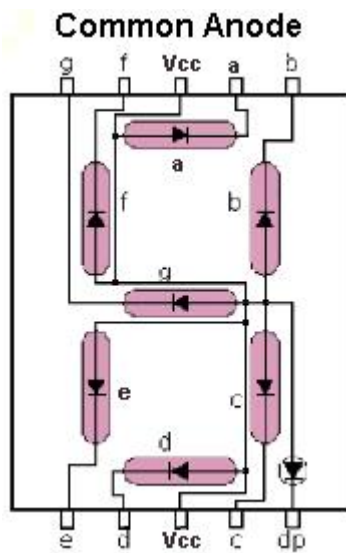
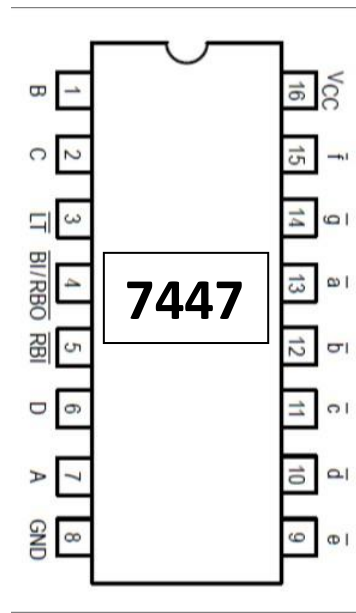
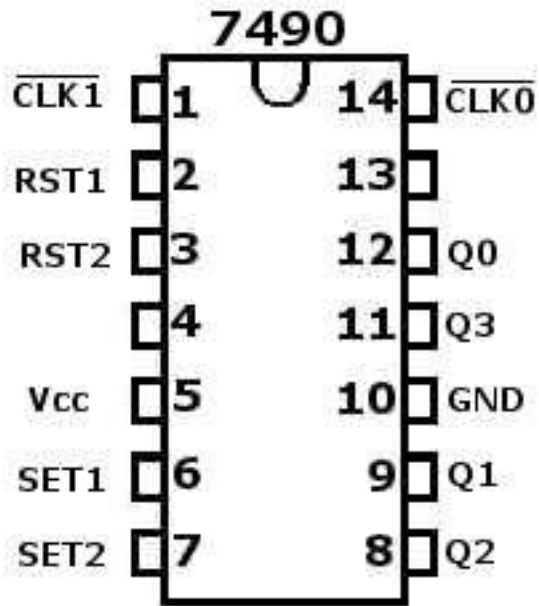
    if (digitalRead (pulsmin) == !val) {
      digitalWrite (reloj, val);
      digitalWrite (ajusmin, !val);
      delay (450);
      digitalWrite (ajusmin, val);
      delay (50);
      if (digitalRead (pinent24) == !val) {
        digitalWrite (pinsal24, !val);
        digitalWrite (pinreset, !val);
        delay (5);
        digitalWrite (pinreset, val);
        delay (5);
        digitalWrite (pinsal24, val);
        delay (5); }}

    else {
      unsigned long currentMillis = millis();

      if (digitalRead (pinent24) == !val) {
        digitalWrite (pinsal24, !val);
        digitalWrite (pinreset, !val);
        delay (5);
        digitalWrite (pinreset, val);
        delay (5);
        digitalWrite (pinsal24, val);
        delay (5); }

      else {
        unsigned long currentMillis = millis();

        if (currentMillis - previousMillis >= interval) {
          previousMillis = currentMillis;
          digitalWrite (ajusmin, val);
          delay (50);
          digitalWrite (reloj, val);
          delay (10);
          digitalWrite (reloj, !val);
          delay (10);}
        else {
          unsigned long currentMillis = millis();
          }}}}
```



Código inventado para soldaduras:

POS-A5-B5-C5-D5-E16-F16-G16-H16-J14-PULMZ-PULHZ-r10MZ-r10HZ

GND-A6-A7-A10-B6-B7-B10-C6-C7-C10-D6-D7-D10-E8-F8-G8-H8-J7-r10K1s-R10K2s

ARD11-ARD10-A14

ARD9-r22e

ARD8-C2-C3-D2-D3

ARD2-r10K1e-PULMY

ARD3-r10K2E-PULHY

ARD4-J8

A1-A12-E7	B1-B12-F7	C1-C12-G7	D1-D12-H7
A11-E6	B11-F6	C11-G6	D11-H6
A9-E1	B9-F1	C9-G1	D9-H1
A8-E2	B8-F2	C8-G2	D8-H2

Faltan unos cuántos, pero no sigo, que no os voy a dar todo hecho.

Aunque parezca un rollo cuando soldéis y tengáis la soldadura comprobada tacháis el código y a seguir, cuando esté todo tachado, es que tenemos todo soldado.

POS-~~A5-B5-C5-D5~~-E16-F16-G16-H16-J14-PULMZ-PULHZ

Ejemplos de abreviaturas:

ARD = arduino

PULMZ = pulsador minutos un lado

PULMY = pulsador minutos el otro lado

POS = Positivo

GND = Negativo

L+ = patilla led positiva

L- = patilla led negativa

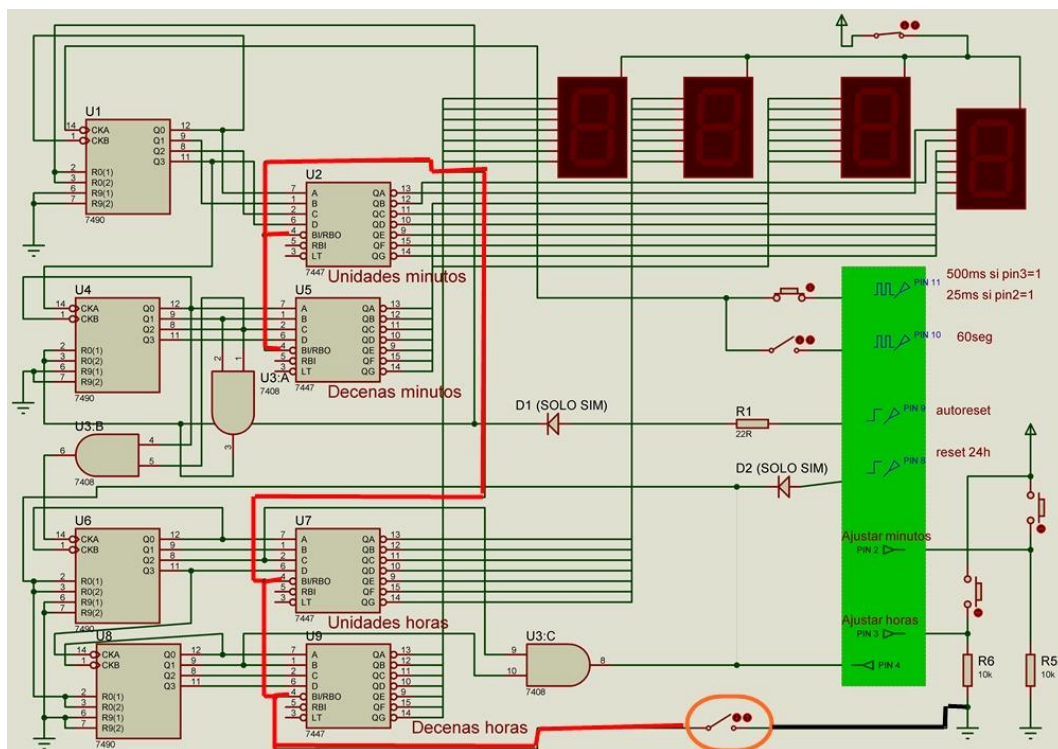
VARIANTES

Podemos añadir un interruptor para encenderlo y apagarlo. En el cable de alimentación insertamos un interruptor en uno de los cables, y taladramos la madera con su correspondiente broca.



En este caso al volver a encenderlo habrá que ponerlo en hora.

Si lo que queremos es añadir un interruptor para apagar las luces pero que el reloj siga funcionando (aunque no se vea) habría que añadir un interruptor conectado por un lado a negativo y por el otro al pin 4 de los 7447 (E4-F4-G4-H4).



Si queremos apagar el CERO de las decenas horas porque no es necesario para entender la hora y no queremos que ilumine tanto y consuma un poquitín menos, por ejemplo.

Hay que añadir una Puerta OR (integrado 4071) de D12-OR1 y D9-OR2 // y OR3-H4

