



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Diseño y desarrollo de un envase reutilizable como parte del propio producto: el caso de un reloj de sobremesa

Design and development of a reusable packaging as part of the product
itself: the case of a desk clock

Documento de Anexos

Autor/es

Blanca Ascaso Dieste

Director/es

Ignacio Gil Pérez

Índice

01. Análisis del producto	
1.1. Hardware	4
1.2. Software	5
1.3. Funcionamiento	20
1.4. Materiales para la carcasa.	24
02. Estudio de mercado	
2.1. Kits DIY electrónicos	26
2.2. De packaging a producto	29
2.3. Productos con partes de cartón.	35
03. Estudio del cartón	
3.1. Proceso de fabricación	41
3.2. Pros y contras del cartón.	42
04. Inspiración	
4.1. Relojes con tubos Nixie	44
4.2. Productos con tubos Nixie	45
4.3. Productos estilo vintage o retro	46
4.4. Productos de cartón	47
05. Carcasa provisional	48
06. Packaging de partida	50
07. Impresión packaging	52
08. Impresión faja.	55
09. Manuales	57
10. Wireframes	75
11. Página web	78
Referencias	81

01. ANÁLISIS DEL PRODUCTO

1.1. Hardware

Los módulos utilizados para la parte electrónica son:

- Placa PCB diseñada por Juanjo Ascaso (x1). *JLCPCB, China*
- Arduino UNO (x1). *Amazon, España*
- Wemos D1 mini wifi ModeMCU IoT (opcional, sincronización horaria a través de internet) (x1). *AliExpress, China*
- Convertidor de nivel 5V-3,3V 2 canales (x1). *AliExpress, China*
- RTC DS3231 Adafruit, módulo de reloj en tiempo real (x1). *Amazon, España*
- Zumbador piezoeléctrico activo 3,3-5V (x1). *Amazon, España*
- DC-DC StepUp 12V a 170V Nixie Power Supply (x1). *Nixie Tester, Polonia*
- DC-DC StepDown 12V a 5V 0,8A AMS1117 (x1). *AliExpress, China*
- Fuente de alimentación externa DC 12V 2A (x1). *Solectro, Valencia*
- Nixie Driver V2, controla dos tubos (x3). *Nixie Tester, Polonia*
- Codificador giratorio KY-040 (x1). *Solectroshop, Valencia*

Los cables, conectores y componentes electrónicos necesarios son:

- Tubos Nixie IN-1 (x6). *eBay, Rusia*
- Interruptor táctil PCB 6x6x6 mm, para la función RESET (x1). *Amazon, España*
- Resistencia 12,7K Ω (x6). *eBay, Francia*
- Conector KF128 paso 5,0 mm macho 2 pines PCB tornillo 300V/10A (x1). *AliExpress, China*
- Conector KG510 paso 2,54 mm hembra 11 pines PCB (x6). *AliExpress, China*
- Conector KG510 paso 2,54 mm macho 11 pines aéreo (x6). *AliExpress, China*
- Cable línea de conexión de 20 cm con terminal KF2510 en un extremo (x66). *AliExpress, China*
- Terminal Tamiya EL 6,2 mm hembra para crimpar en el otro extremo del cable anterior (x66). *AliExpress, China*
- Tubo termoretráctil 2:1 negro \varnothing 4x1000 mm (x1). *Safetyprice, Almería*
- Tubo termoretráctil 2:1 negro \varnothing 2x1000 mm (x1). *Safetyprice, Almería*
- Funda cable malla trenzada protección \varnothing 12x1000 mm tipo piel de serpiente. (x1). *Safetyprice, Almería*
- LED RGB WS2811 \varnothing 5 mm (x6). *AliExpress, China*
- Resistencia 470 Ω 5% 2,25W (x1). *Solectroshop, Valencia*
- Condensador 100nF (0,1 μ F) 50v Cerámico 104 PCB (x6). *Solectroshop, Valencia*
- Tira macho 80 pines paso 2,54 mm (x5). *Solectroshop, Valencia*
- Tira hembra 80 pines paso 2,54 mm (x5). *Solectroshop, Valencia*
- Tira macho 80 pines doble 2,54 mm (x1). *Solectroshop, Valencia*
- Cable Dupont hembra-hembra 20 cm (x6). *Safetyprice, Almería*
- Conector Dupont Jumper 4 pines paso 2,54 mm (x6). *Safetyprice, Almería*
- Conector fuente de alimentación hembra DC \varnothing 5,5 \varnothing 2,1 mm (x1). *Safetyprice, Almería*

1.2. Software

```
// Nixie power supply module - https://nixietester.com/product/nixie-power-supply/  
// Nixie tester driver V2 - https://nixietester.com/project/nixie-tube-driver-v2/
```

```
#include <RTCLib.h> // https://github.com/adafruit/RTCLib  
#include <ClickEncoder.h> // https://github.com/PaulStoffregen/Encoder  
#include <TimerOne.h>  
#include <Adafruit_NeoPixel.h>  
#ifdef __AVR__  
    #include <avr/power.h>  
#endif  
  
#define EN_NPS A0 // Nixie power supply Module - PIN  
#define DIN_PIN 5 // Nixie tester driver V2 - Registro de desplazamiento (Shift Register) - PIN entrada SERIAL DATA  
#define CLK_PIN 6 // Nixie tester driver V2 - PIN entrada CLOCK  
#define EN_PIN 7 // Nixie tester driver V2 - PIN entrada ACTIVAR nixie driver  
#define ROT_A 2 // Rotary encoder CLK - PIN  
#define ROT_B 3 // Rotary encoder DT - PIN  
#define ROT_BTN 4 // Rotary encoder SW - Botón - PIN  
#define LED_PIN 10 // Leds Neopixel - PIN  
#define BUZZER 11 // Buzzer - altavoz - PIN  
#define hourFormat 24 // Selecciona el formato de hora - 12 / 24 horas  
#define LED_NUM 7 // Número de leds conectados  
#define tuboApagado 77
```

```
ClickEncoder *encoder; int16_t last, value;  
void timerIsr() {encoder->service(); }
```

```
int hhmm_time = 0; // Variable para leer la hora como valor entero  
byte timeSecond = 0; // Variable para extrae los segundos  
byte timeMinute = 0; // Variable para extrae los minutos  
byte timeHour = 0; // Variable para extrae las horas  
byte varValue = 0; // Variable para guardar el dígito anterior del codificador giratorio para activar el beep al girar  
bool varRotEncoder = false; // Variable para guardar el doble click en el Rotary Encoder  
byte varClick = 0; // Variable para marcar si se ha hecho click en el codificador giratorio (le asigno 3 valores)  
byte varMenu = 0; // Variable para los puntos del menú
```

```

byte varColorLed = 1; // Variable para el color de los leds (por defecto
apagados, valor 1)
byte varBrilloLed = 40; // Variable para el brillo de los leds (por defecto al 40%)
byte nuevaHora = 0; // Variable para ajustar la hora manualmente con en
codificador giratorio
byte nuevoMinuto = 0; // Variable para ajustar el minuto manualmente con en
codificador giratorio
byte tiempoSlot = 2; // Variable para ajustar el tiempo para aplicar el efecto
"máquina tragaperras"

byte digit1, digit2, digit3, digit4, digit5, digit6; // Variable para aplicar el efecto
"tragamonedas"

// Posición de los cátodos en el array
// Cada cátodo del tubo nixie se corresponde a una salida de los registros de desplazamiento
//          0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
byte nixie1[]={ 9, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 };
byte nixie2[]={ 19, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 };
byte nixie3[]={ 33, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 };
byte nixie4[]={ 43, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 };
byte nixie5[]={ 57, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56 };
byte nixie6[]={ 67, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66 };

boolean nixieBitArray[72]; // Bit array Nixie Display
boolean serialState = 0; // Estado Monitor Serie
unsigned long previous_millis = 0; // Variable DELAY TIME en milisegundos

RTC_DS3231 rtc; // Declaración de la librería RTC

Adafruit_NeoPixel pixels(LED_NUM, LED_PIN, NEO_GRB + NEO_KHZ800); // Configuración
leds Adafruit WS2812

//***** VOID SETUP *****//

void setup ()
{
  Serial.begin(9600);
  rtc.begin();
  delay(5000);

  encoder = new ClickEncoder(ROT_A, ROT_B, ROT_BTN); // Pines del codificador
giratorio
  encoder->setAccelerationEnabled(false);
  Timer1.initialize(1000); // ...ajustes...

```

```

Timer1.attachInterrupt(timerIsr);           // ...codificador...
//last = -1;                               // ...giratorio

pinMode(EN_NPS, OUTPUT) ; digitalWrite(EN_NPS, HIGH); // Nixie power supply
module
pinMode(DIN_PIN, OUTPUT); digitalWrite(DIN_PIN, LOW);
pinMode(CLK_PIN, OUTPUT); digitalWrite(CLK_PIN, LOW);
pinMode(EN_PIN, OUTPUT); digitalWrite(EN_PIN, LOW);
pinMode(BUZZER, OUTPUT);

#if defined(__AVR_ATtiny85__) && (F_CPU == 16000000) // Para control de los
leds, no lo usamos pero no pasa nada porque se quede
clock_prescale_set(clock_div_1);
#endif

Serial.println("#####");
Serial.println("—————Reloj Nixie IN-1 - Juanjo Ascaso 2020—————");
Serial.println("—————PARA AJUSTAR LA HORA—————");
Serial.println("—————pulsa ENTER antes de 5 segundos—————");

unsigned long millis_time_now = millis(); // Inicio del tiempo en milisegundos
unsigned long millis_time_now_2 = millis();

while((millis() < millis_time_now + 5000)) { // Espera 5 segundos
  if (millis() - millis_time_now_2 > 80)
    {Serial.print("#"); millis_time_now_2 = millis(); } // Imprimime la barra de
progreso

  if (Serial.available() > 0) {serialState = 1; break; } // Establece el indicador
serialState si se seleccionó la configuración de hora

  Serial.println('\n'); // Imprime la hora en el monitor serie para comprobar

  while(Serial.available()) // Borra el buffer del puerto serie
    Serial.read();

  if (serialState == 0) {digitalWrite(EN_NPS, LOW); } // Enciende el nixie power
supply si no se han hecho los ajustes correctos
}

```

```

//***** VOID SETUP *****//

void setup ()
{
  if (serialState == 1) {SetNewTime(); serialState = 0;    // Actualiza la hora si se ha
seleccionado modificar
  digitalWrite(EN_NPS, LOW); }      // Enciente en módulo nixie power supply

  unsigned long current_millis = millis();    // Tiempo de arranque en milisegundos

  if (current_millis - previous_millis >= 1000 &&    // Espera 1 segundo para marcar la hora...
varRotEncoder == false) {      // si no estamos usando el menú con el codificador
giratorio
  previous_millis = current_millis;
  DisplayTime(); }      // Toma la hora del RTC y la visualiza en los tubos nixie

  codGiratorio();
  numMenu();
}

//***** F U N C I O N E S *****//

//***** FUNCIONES RELOJ *****//

void SetNewTime()
{
  Serial.println("— Escribe a hora en formato HHMM (Horas-Minutos) —");
  Serial.println("— y pulsa ENTER para enviar los datos al RTC —");
  Serial.println('\n');

  while(Serial.available())      // Borra el búfer serie
  Serial.read();

  while (!Serial.available()) {}      // Espera los datos

  hhmm_time = Serial.parseInt();      // Lee el tiempo como valor entero

  timeSecond = 0;      // Extrae los minutos y las horas
  timeMinute = (hhmm_time / 1) % 100;
  timeHour = (hhmm_time / 100) % 100;

  rtc.adjust(DateTime(0, 0, 0, timeHour, timeMinute, 0));
}

```



```

void DisplayTime()
{
    DateTime now = rtc.now();

    timeHour = now.hour();
    byte timeFormat = hourFormat;

    if(timeFormat == 12 && timeHour > 12) timeHour = timeHour - 12;           // Comprueba
el formato de hora y ajusta
    if(timeFormat == 12 && timeHour == 0) timeHour = 12;

    timeMinute = now.minute();
    timeSecond = now.second();

    byte digit1 = (timeHour / 10) % 10;           // Extrae los dígitos individuales
    byte digit2 = (timeHour / 1) % 10;
    byte digit3 = (now.minute() / 10) % 10;
    byte digit4 = (now.minute() / 1) % 10;
    byte digit5 = (now.second() / 10) % 10;
    byte digit6 = (now.second() / 1) % 10;

    //Serial.print("Hora: ");           // Imprime la hora en el monitor serie para comprobar
    //Serial.print(digit1); Serial.print(digit2);
    //Serial.print(digit3); Serial.print(digit4);
    //Serial.print(digit5); Serial.print(digit6);
    //Serial.println();

    NixieDisplay(digit1, digit2, digit3, digit4, digit5, digit6);

    if(tiempoSlot == 1 && now.second() == 0)
{SlotMachine(); }           // Activa el efecto "tragaperras" cada 60 segundos
    if(tiempoSlot == 2 && (now.minute() / 1) % 10 == 0 && now.second() == 0)
{SlotMachine(); }           // Activa el efecto "tragaperras" cada 10 minutos
    if(tiempoSlot == 3 && now.minute() == 0 && now.second() == 0) {SlotMachine(); }
// Activa el efecto "tragaperras" cada 60 minutos
}

```

```

void NixieDisplay(byte digit1 , byte digit2, byte digit3, byte digit4, byte digit5, byte digit6)
{
    byte tube1 = nixie1[digit1];    // Convierte los números deseados a números de bits para
nixieBitArray
    byte tube2 = nixie2[digit2];
    byte tube3 = nixie3[digit3];
    byte tube4 = nixie4[digit4];
    byte tube5 = nixie5[digit5];
    byte tube6 = nixie6[digit6];

    for (int i = 71; i >= 0; i-)    // Borra el array de bits
        {nixieBitArray[i] = 0; }

        if(digit1 != tuboApagado) nixieBitArray[tube1] = 1;    // Establece los bits
correspondientes a los cátodos de tubos nixie
        if(digit2 != tuboApagado) nixieBitArray[tube2] = 1;
        if(digit3 != tuboApagado) nixieBitArray[tube3] = 1;
        if(digit4 != tuboApagado) nixieBitArray[tube4] = 1;
        if(digit5 != tuboApagado) nixieBitArray[tube5] = 1;
        if(digit6 != tuboApagado) nixieBitArray[tube6] = 1;

    ShiftOutData();
}

void SlotMachine()
{
    // Efecto máquina "tragaperras"

    digit1 = 0; digit2 = 0; digit3 = 0; digit4 = 0; digit5 = 0; digit6 = 0;    // Todos los
dígitos a 0
    NixieDisplay(digit1 , digit2, digit3, digit4, digit5, digit6);

    for(int i = 0; i < 60; i++) {
        if(i >= 0) digit6 = digit6 + 1; if(digit6 >= 10) digit6 = 0;
        if(i >= 5) digit5 = digit5 + 1; if(digit5 >= 10) digit5 = 0;
        if(i >= 10) digit4 = digit4 + 1; if(digit4 >= 10) digit4 = 0;
        if(i >= 15) digit3 = digit3 + 1; if(digit3 >= 10) digit3 = 0;
        if(i >= 20) digit2 = digit2 + 1; if(digit2 >= 10) digit2 = 0;
        if(i >= 25) digit1 = digit1 + 1; if(digit1 >= 10) digit1 = 0;
        delay(50); NixieDisplay(digit1 , digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); }
}

```

```

void ShiftOutData()
{
    digitalWrite(EN_PIN, 0);          // Conecta EN y lo mantiene conectado mientras se
transmite
    digitalWrite(DIN_PIN, 0);        // Despeja todo "por si acaso" y prepara el registro de...
    digitalWrite(CLK_PIN, 0);        // ...desplazamiento para el desplazamiento de bits
    for (int i = 7; i >= 0; i--) {    // Envía datos a los nixie drivers
        digitalWrite(DIN_PIN, nixieBitArray[i]);    // Mantiene encendido solo el bit que
corresponde al dígito nixie actual
        digitalWrite(CLK_PIN, 1);        // Registra los bits de desplazamiento
ascendente del pin CLK
        digitalWrite(CLK_PIN, 0);        // Apaga el pin de datos después del turno
para evitar el sangrado
    }
    digitalWrite(EN_PIN, 1);          // Devuelve el pin EN alto al chip de señal que ya no
necesita recibir datos

    digitalWrite(CLK_PIN, 0);        // Detiene el desplazamiento de bits
}

//***** FUNCIONES CODIFICADOR GIRATORIO Y LEDS *****//

void codGiratorio()
{
    value += encoder->getValue();      // Variable con los datos del codificador giratorio
    pixels.show();                     // Apaga los leds al iniciar el programa
    pixels.setBrightness((255 / 100) * varBrilloLed);    // Configura el brillo de los
leds al estado inicial
    pixels.begin();

    if (value != last) {last = value;    // Si se gira el codificador giratorio...
        if (varRotEncoder == true && varClick == 0) {setMenu(); }    // ...nos lleva al ajuste
del menú
        else if (varClick == 1 && varMenu == 1) {setColorLed(); }    // ...nos lleva al ajuste
del color de los leds
        else if (varClick == 1 && varMenu == 2) {setBrilloLed(); }    // ...nos lleva al ajuste
del brillo de los leds
        else if (varClick == 1 && varMenu == 3) {probarTubosM(); }    // ...nos lleva a la
prueba manual de los tubos
        else if (varClick == 1 && varMenu == 4) {probarTubosC(); }    // ...nos lleva a la
prueba cíclica de los tubos
        else if (varClick == 1 && varMenu == 5) {probarTubosT(); }    // ...nos lleva a la
prueba cíclica de los tubos efecto tragaperras
    }
}

```

```

        else if (varClick == 1 && varMenu == 6) {ajustarSlot(); }           // ...nos lleva al ajuste
de tiempo del efecto "tragaperras"
        else if (varClick == 1 && varMenu == 11) {setHora(); }           // ...nos lleva al ajuste
manual de la hora
        else if (varClick == 2 && varMenu == 11) {setMinuto(); }         // ...nos lleva al ajuste
manual del minuto
    }

    if (varValue != value && varRotEncoder == true) {beepMini(); }
    varValue = value;

    ClickEncoder::Button b = encoder->getButton();           // Al pulsar el botón del codificador
giratorio...
    if (b != ClickEncoder::Open) {switch (b) {

        case
ClickEncoder::DoubleClicked:           // ...doble click ajuste menú principal
            Serial.println("ClickEncoder::DoubleClicked");
            if(varRotEncoder == false) {varRotEncoder = true; varMenu = 1; value=1; beepDoble(); }
            else {varRotEncoder = false; varClick = 0; varMenu = 0; beepDoble(); }
            Serial.print("varRotEncoder: "); Serial.println(varRotEncoder);
            break;

        case
(ClickEncoder::Clicked):           // ...click, ajustes finales

            if(varRotEncoder == true && varMenu == 1 && varClick == 0) {value = varColorLed;
beepCorto(); setColorLed(); }
            else if(varRotEncoder == true && varMenu == 2 && varClick == 0) {value =
varBrilloLed; beepCorto(); setBrilloLed(); }
            else if(varRotEncoder == true && varMenu == 3 && varClick == 0) {value = 1;
beepCorto(); probarTubosM(); }
            else if(varRotEncoder == true && varMenu == 4 && varClick == 0) {beepCorto();
probarTubosC(); }
            else if(varRotEncoder == true && varMenu == 5 && varClick == 0) {beepCorto();
probarTubosT(); }
            else if(varRotEncoder == true && varMenu == 6 && varClick == 0) {value = tiempoSlot;
beepCorto(); ajustarSlot(); }
            else if(varRotEncoder == true && varMenu == 11 && varClick == 0) {DateTime now =
rtc.now(); value = now.hour(); nuevoMinuto = now.minute(); beepCorto(); setHora(); }
            else if(varRotEncoder == true && varMenu == 11 && varClick == 1) {value =
nuevoMinuto; beepCorto(); setMinuto(); }

```

```

        else if(varRotEncoder == true && varMenu == 1 && varClick == 1) {value = varMenu;
varClick = 0; beepComp(); setMenu(); }
        else if(varRotEncoder == true && varMenu == 2 && varClick == 1) {value = varMenu;
varClick = 0; beepComp(); setMenu(); }
        else if(varRotEncoder == true && varMenu == 3 && varClick == 1) {value = varMenu;
varClick = 0; beepCorto(); setMenu(); }
        else if(varRotEncoder == true && varMenu == 4 && varClick == 1) {value = varMenu;
varClick = 0; beepCorto(); setMenu(); }
        else if(varRotEncoder == true && varMenu == 5 && varClick == 1) {value = varMenu;
varClick = 0; beepCorto(); setMenu(); }
        else if(varRotEncoder == true && varMenu == 6 && varClick == 1) {value = varMenu;
varClick = 0; beepComp(); setMenu(); }
        else if(varRotEncoder == true && varMenu == 11 && varClick == 2) {ajustarHora();
varRotEncoder = false; varClick = 0; varMenu = 0; beepTriple(); }
        //Serial.print("varRotEncoder: "); Serial.println(varRotEncoder);
        break;
    }
}
}

```

```

void setMenu()
{
    // Mueve las variables del menú principal
    if (varRotEncoder == true && varMenu == 0 && varClick == 0) {value = 1; varMenu = 1; }
    value = min(12, max(1, value)); // establece limite entre 1 y 12
    varMenu = value;
    Serial.print("Encoder Value: "); Serial.println(value);
    Serial.print("varClick: "); Serial.println(varClick);
    Serial.print("varMenu: "); Serial.println(varMenu);
}

```

```

void setColorLed()
{
    // Mueve las variables del menú para cambiar los leds de color
    varClick = 1;
    value = min(16, max(1, value)); // establece limite entre 1 y 16
    varColorLed = value;

    switch (varColorLed) {
        case 1: for(int i=0; i<LED_NUM; i++) {pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(0, 0, 0)); }
break; // APAGADO
        case 2: for(int i=0; i<LED_NUM; i++) {pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(255, 0, 0)); }
break; // Solo Verde
        case 3: for(int i=0; i<LED_NUM; i++) {pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(0, 0, 255)); }
break; // Solo Azul
        case 4: for(int i=0; i<LED_NUM; i++) {pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(0, 255, 0)); }
break // Solo Red
    }
}

```

```

    case 5: for(int i=0; i<LED_NUM; i++) {pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(255, 255, 0)); }
break;      // Amarillo
    case 6: for(int i=0; i<LED_NUM; i++) {pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(255, 255, 255)); }
break;      // Blanco
    case 7: for(int i=0; i<LED_NUM; i++) {pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(0, 255, 255)); }
break;      // Turquesa
    case 8: for(int i=0; i<LED_NUM; i++) {pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(51, 0, 255)); }
break;      // Azul oscuro
    case 9: for(int i=0; i<LED_NUM; i++) {pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(0, 204, 102)); }
break;      // Rojo oscuro
    case 10: for(int i=0; i<LED_NUM; i++) {pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(204, 102, 0)); }
break;      // Verde oscuro
    case 11: for(int i=0; i<LED_NUM; i++) {pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(153, 0, 255)); }
break;      // Púrpura
    case 12: for(int i=0; i<LED_NUM; i++) {pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(0, 255, 153)); }
break;      // Verde neón
    case 13: for(int i=0; i<LED_NUM; i++) {pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(255, 102, 0)); }
break;      // Naranja claro
    case 14: for(int i=0; i<LED_NUM; i++) {pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(255, 153, 0)); }
break;      // Naranja oscuro
    case 15: for(int i=0; i<LED_NUM; i++) {pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(51, 255, 255)); }
break;      // Azul neón
    case 16: for(int i=0; i<LED_NUM; i++) {pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(255, 0, 255)); }
break;      // Rojizo
    default: break;
}
    pixels.show();
    Serial.print("Encoder Value: "); Serial.println(value);
    Serial.print("varClick: "); Serial.println(varClick);
    Serial.print("varColorLed: "); Serial.println(varColorLed);
}

void setBrilloLed()
{
    // Mueve las variables del menú para cambiar el brillo de los leds
    varClick = 1;
    value = min(100, max(1, value)); // establece limite entre 1 y 100
    varBrilloLed = value;
    pixels.setBrightness((255 / 100) * varBrilloLed);
    pixels.show();
    Serial.print("Encoder Value: "); Serial.println(value);
    Serial.print("varClick: "); Serial.println(varClick);
    Serial.print("varBrilloLed: "); Serial.println(varBrilloLed);
}

```

```

void probarTubosM()
{
    // Mueve las variables del menú para cambiar los dígitos
    varClick = 1;
    if(value > 9) {value = 0; }
    if(value < 0) {value = 9; }
}

void probarTubosC()
{
    // Prueba cíclica de los tubos
    varClick = 1;
}

void probarTubosT()
{
    // Prueba cíclica de los tubos efecto tragaperras
    varClick = 1;
}

void ajustarSlot()
{
    // Prueba cíclica de los tubos efecto tragaperras
    varClick = 1;
    value = min(3, max(1, value)); // establece limite entre 1 y 3
    tiempoSlot = value;
}

void setHora()
{
    // Mueve las variables del menú para ajustar manualmente la hora
    varClick = 1;
    if(value > 23) {value = 0; }
    if(value < 0) {value = 23; }
    nuevaHora = value;
}

void setMinuto()
{
    // Mueve las variables del menú para ajustar manualmente los minutos
    varClick = 2;
    if(value > 59) {value = 0; }
    if(value < 0) {value = 59; }
    nuevoMinuto = value;
}

```

```

void ajustarHora()
{
    // Ajusta la hora
    hhmm_time = (nuevaHora * 100) + nuevoMinuto; // Lee el tiempo como valor entero
    timeSecond = 2; // Extrae los minutos y las horas. Añado 2 segundos que es el retardo...
    timeMinute = (hhmm_time / 1) % 100; // ... que tenemos al enviar la nueva hora
    timeHour = (hhmm_time / 100) % 100;
    rtc.adjust(DateTime(0, 0, 0, timeHour, timeMinute, timeSecond));
}

void numMenu()
{
    // Visualización de los números del menú
    if(varRotEncoder == true) {
        if(varRotEncoder == true && varClick == 0) {digit1 = (varMenu / 10) % 10; digit2 =
(varMenu / 1) % 10;
        digit3 = tuboApagado; digit4 = tuboApagado; digit5 = tuboApagado; digit6 =
tuboApagado;
        NixieDisplay(digit1, digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); }

        else if (varRotEncoder == true && varClick == 1 && varMenu == 1) {digit1 = (varMenu /
10) % 10; digit2 = (varMenu / 1) % 10; // Visualización de los números del menú
        digit3 = tuboApagado; digit4 = tuboApagado; digit5 = (value / 10) % 10; digit6 =
(value / 1) % 10;
        NixieDisplay(digit1, digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); }

        else if (varRotEncoder == true && varClick == 1 && varMenu == 2) {digit1 = (varMenu /
10) % 10; digit2 = (varMenu / 1) % 10; // Brilo leds
        digit3 = tuboApagado; digit4 = (value / 100) % 10; digit5 = (value / 10) % 10; digit6
= (value / 1) % 10;
        NixieDisplay(digit1, digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); }

        else if (varRotEncoder == true && varClick == 1 && varMenu == 3) {digit1 = value; digit2
= value; // Prueba manual tubos
        digit3 = value; digit4 = value; digit5 = value; digit6 = value;
        NixieDisplay(digit1, digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); }

        else if (varRotEncoder == true && varClick == 1 && varMenu == 4)
{
            // Prueba secuencial tubos
            digit1 = 1; digit2 = 1; digit3 = 1; digit4 = 1; digit5 = 1; digit6 = 1; NixieDisplay(digit1,
digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); delay(500);
            digit1 = 2; digit2 = 2; digit3 = 2; digit4 = 2; digit5 = 2; digit6 = 2; NixieDisplay(digit1,
digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); delay(500);
            digit1 = 3; digit2 = 3; digit3 = 3; digit4 = 3; digit5 = 3; digit6 = 3; NixieDisplay(digit1,
digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); delay(500);
            digit1 = 4; digit2 = 4; digit3 = 4; digit4 = 4; digit5 = 4; digit6 = 4; NixieDisplay(digit1,
digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); delay(500);
}
}

```



```

    digit1 = 5; digit2 = 5; digit3 = 5; digit4 = 5; digit5 = 5; digit6 = 5; NixieDisplay(digit1,
digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); delay(500);
    digit1 = 6; digit2 = 6; digit3 = 6; digit4 = 6; digit5 = 6; digit6 = 6; NixieDisplay(digit1,
digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); delay(500);
    digit1 = 7; digit2 = 7; digit3 = 7; digit4 = 7; digit5 = 7; digit6 = 7; NixieDisplay(digit1,
digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); delay(500);
    digit1 = 8; digit2 = 8; digit3 = 8; digit4 = 8; digit5 = 8; digit6 = 8; NixieDisplay(digit1,
digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); delay(500);
    digit1 = 9; digit2 = 9; digit3 = 9; digit4 = 9; digit5 = 9; digit6 = 9; NixieDisplay(digit1,
digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); delay(500);
    digit1 = 0; digit2 = 0; digit3 = 0; digit4 = 0; digit5 = 0; digit6 = 0; NixieDisplay(digit1,
digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); delay(500); }

    else if (varRotEncoder == true && varClick == 1 && varMenu == 5)
{
    // Prueba secuencial tubos
    digit1 = 0; digit2 = 0; digit3 = 0; digit4 = 0; digit5 = 0; digit6 = 0; // Todos
los dígitos a 0
    NixieDisplay(digit1, digit2, digit3, digit4, digit5, digit6);
    for(int i = 0; i < 60; i++) {
        if(i >= 0) digit6 = digit6 + 1; if(digit6 >= 10) digit6 = 0;
        if(i >= 5) digit5 = digit5 + 1; if(digit5 >= 10) digit5 = 0;
        if(i >= 10) digit4 = digit4 + 1; if(digit4 >= 10) digit4 = 0;
        if(i >= 15) digit3 = digit3 + 1; if(digit3 >= 10) digit3 = 0;
        if(i >= 20) digit2 = digit2 + 1; if(digit2 >= 10) digit2 = 0;
        if(i >= 25) digit1 = digit1 + 1; if(digit1 >= 10) digit1 = 0;
        delay(200); NixieDisplay(digit1, digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); } }

    else if (varRotEncoder == true && varClick == 1 && varMenu == 6) {digit1 = (varMenu /
10) % 10; digit2 = (varMenu / 1) % 10; // Ajuste temporizador "tragaperras"
    digit3 = tuboApagado; digit4 = tuboApagado; digit5 = tuboApagado; digit6 = value;
    NixieDisplay(digit1, digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); }

    else if (varRotEncoder == true && varClick == 1 && varMenu == 11)
{
    // Ajuste manual hora
    digit1 = (value / 10) % 10; digit2 = (value / 1) % 10; digit3 = (nuevoMinuto / 10) %
10; digit4 = (nuevoMinuto / 1) % 10; digit5 = 0; digit6 = 0;
    NixieDisplay(digit1, digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); delay(200);
    digit1 = tuboApagado; digit2 = tuboApagado; digit3 = (nuevoMinuto / 10) % 10; digit4
= (nuevoMinuto / 1) % 10; digit5 = 0; digit6 = 0;
    NixieDisplay(digit1, digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); delay(100); }

    else if (varRotEncoder == true && varClick == 2 && varMenu == 11)

```

```

{
    // Ajuste manual minuto
    digit1 = (nuevaHora / 10) % 10; digit2 = (nuevaHora / 1) % 10; digit3 = (value / 10)
% 10; digit4 = (value / 1) % 10; digit5 = 0; digit6 = 0;
    NixieDisplay(digit1, digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); delay(200);
    digit1 = (nuevaHora / 10) % 10; digit2 = (nuevaHora / 1) % 10; digit3 = tuboApagado;
digit4 = tuboApagado; digit5 = 0; digit6 = 0;
    NixieDisplay(digit1, digit2, digit3, digit4, digit5, digit6); delay(100); }
}

```

```

//***** FUNCIONES BUZZER *****/

```

```

void beepMini()
{
    // Emite un pitido muy corto - para giro
    digitalWrite(BUZZER, HIGH); delay(5);
    digitalWrite(BUZZER, LOW); delay(5);
}

```

```

void beepCorto()
{
    // Emite un pitido corto - para selección
    digitalWrite(BUZZER, HIGH); delay(20);
    digitalWrite(BUZZER, LOW); delay(100);
}

```

```

void beepDoble()
{
    // Emite un pitido doble - para doble click
    digitalWrite(BUZZER, HIGH); delay(20);
    digitalWrite(BUZZER, LOW); delay(250);
    digitalWrite(BUZZER, HIGH); delay(20);
    digitalWrite(BUZZER, LOW);
}

```

```

void beepTriple()
{
    // Emite un pitido triple - para confirmación
    digitalWrite(BUZZER, HIGH); delay(20);
    digitalWrite(BUZZER, LOW); delay(250);
    digitalWrite(BUZZER, HIGH); delay(250);
    digitalWrite(BUZZER, LOW); delay(250);
    digitalWrite(BUZZER, HIGH); delay(20);
    digitalWrite(BUZZER, LOW);
}

```

```
void beepComp()
{
    // Emite cuatro pitidos muy cortos y uno corto
    digitalWrite(BUZZER, HIGH); delay(5);
    digitalWrite(BUZZER, LOW); delay(100);
    digitalWrite(BUZZER, HIGH); delay(5);
    digitalWrite(BUZZER, LOW); delay(100);
    digitalWrite(BUZZER, HIGH); delay(5);
    digitalWrite(BUZZER, LOW); delay(100);
    digitalWrite(BUZZER, HIGH); delay(5);
    digitalWrite(BUZZER, LOW); delay(100);
    digitalWrite(BUZZER, HIGH); delay(200);
    digitalWrite(BUZZER, LOW); delay(5);
}
```

1.3. Funcionamiento

CÓMO FUNCIONA

1. Para acceder al menú de parámetros hay que hacer **doble click** en el **botón** del **codificador giratorio**, se escuchará un doble pitido y los tubos Nixie mostrarán:

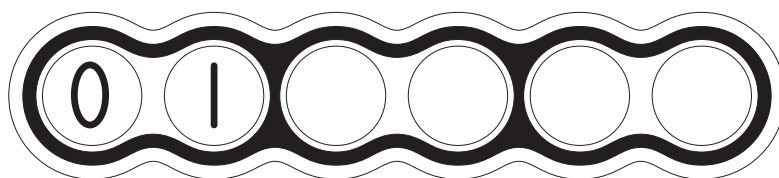


Figura 1.3.1. Menú de parámetros

Al girar el codificador cambia el número, en la **descripción general de parámetros** se describe detalladamente cada uno.

2. En el caso de que se mantenga el **número de menú de la izquierda*** se puede guardar la preferencia, para hacerlo simplemente hay que hacer **click** en el botón del codificador giratorio, se escucharán cinco pitidos muy cortos y volverá al menú de parámetros. Si no es una función que se guarde la preferencia, sin marcar con asterisco, se oirá un pitido y volverá al menú de parámetros.
3. Para **salir del menú sin guardar** ninguna preferencia **doble click** en el botón del codificador giratorio, se escuchará un doble pitido y se mostrará la hora.

LISTADO DE PARÁMETROS

MENÚ	FUNCIÓN	VALORES	POR DEFECTO
1*	Leds fondo, color	1 a 16	1
2*	Leds fondo, brillo	1 a 100	40
3*	Prueba tubos, manual	0 a 9	1
4	Prueba tubos, cíclica 1	-	-
5	Prueba tubos, cíclica 2	-	-
6*	Temporizador efecto tragaperras	1 a 3	2
7	-	-	-
8	-	-	-
9	-	-	-
10	-	-	-
11	Ajuste manual de la hora	-	-

*En las funciones marcadas con asterisco se pueden guardar las preferencias.

Figura 1.3.2. Tabla con el listado de los parámetros

LUZ LED DE FONDO

La luz de fondo led se configura con los parámetros [1] y [2]. Con el parámetro [1] se ajusta el color de los leds de acuerdo con esta tabla:

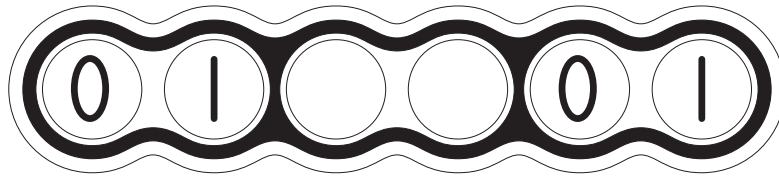


Figura 1.3.3. Configuración de los leds de fondo

VALOR	COLOR	RGB
1	Leds apagados	0, 0, 0
2	Verde	255, 0, 0
3	Azul	0, 0, 255
4	Rojo	0, 255, 0
5	Amarillo	255, 255, 0
6	Blanco	255, 255, 255
7	Turquesa	0, 255, 255
8	Azul oscuro	51, 0, 255
9	Rojo oscuro	0, 204, 102
10	Verde oscuro	204, 102, 0
11	Púrpura	253, 0, 255
12	Verde neón	0, 255, 153
13	Naranja claro	255, 102, 0
14	Naranja oscuro	255, 153, 0
15	Azul neón	51, 255, 255
16	Rojizo	255, 0, 255

Figura 1.3.4. Tabla de parámetros de los leds

El parámetro [3] ajusta el brillo de la iluminación del 1 al 99%. El brillo no tiene efecto si se selecciona [1 - leds apagados] en el color.

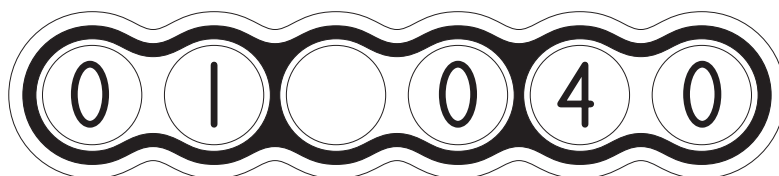


Figura 1.3.5. Configuración del brillo de los leds de fondo

PRUEBA TUBOS

Con el fin de verificar que todos los dígitos funcionan correctamente, se dispone de tres pruebas diferentes.

1. **Prueba tubos manual [3]:** Se puede observar el mismo dígito en todos los tubos, al girar el codificador giratorio cambiaremos el número.

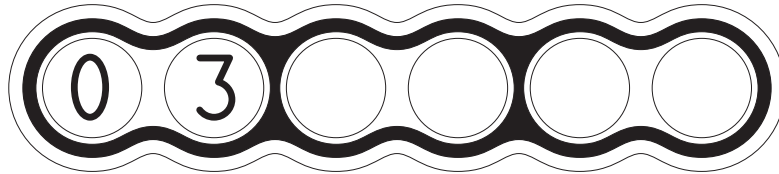


Figura 1.3.6. Prueba tubos manual

2. **Prueba tubos cíclica 1 [4]:** Igual al anterior pero se cambian los números automáticamente cada 1/2 segundos.

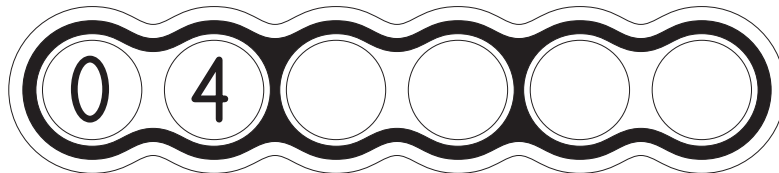


Figura 1.3.7. Prueba tubos cíclica 1

3. **Prueba tubos cíclica 2 [4]:** Cambian los números en el mismo ciclo utilizado para el efecto "máquina tragaperras".

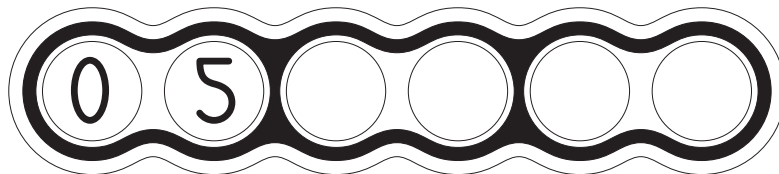


Figura 1.3.8. Prueba tubos cíclica 2

TEMPORIZADOR EFECTO "MÁQUINA TRAGAPERRAS"

La rutina "máquina tragaperras" evita que los dígitos menos utilizados de los tubos Nixie se destruyan o se oscurezcan al ciclar periódicamente todos sus números. El tiempo de activación deseado se puede seleccionar con el parámetro [6].

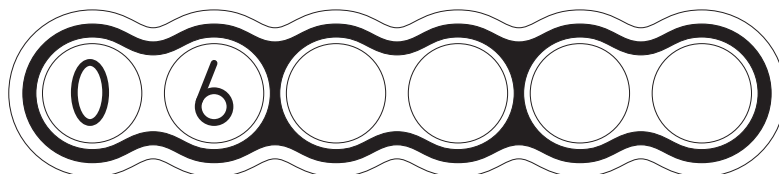


Figura 1.3.9. Configuración del temporizador efecto "máquina tragaperras"

VALOR	EL EFECTO SE ACTIVA CADA
1	1 minuto
2	10 minutos
3	1 hora

Figura 1.3.10. Tabla de parámetros efecto "máquina tragaperras"

AJUSTE MANUAL DE LA HORA

Para ajustar manualmente la hora debemos hacer click en el botón del codificador giratorio en la posición [1 1] del menú.

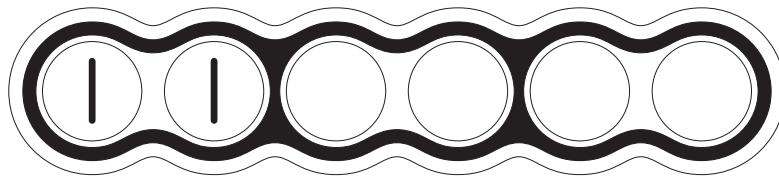


Figura 1.3.11. Configuración manual de la hora

Se visualizará la hora actual en formato HHMMSS, los segundos se ponen a 00. Parpadeará la hora HH.

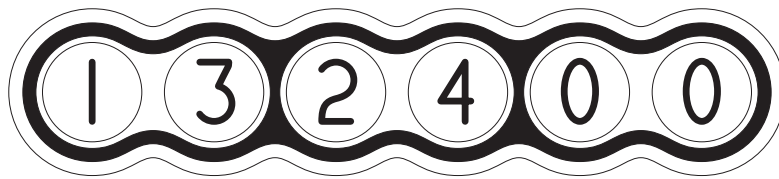


Figura 1.3.12. Visualización de la hora

Ajustaremos la hora HH girando el codificador giratorio en cualquiera de los dos sentidos de giro.

Para ajustar los minutos haremos click en el botón del codificador giratorio y ahora parpadearán los dígitos de los minutos MM. Los segundos SS se ajustan sobre el 0, de modo que pondremos el minuto exacto que va a venir después del actual. Al llegar al segundo 0 haremos click en el botón del codificador giratorio, se escucharán cinco pitidos el reloj pasará a mostrar la hora ya ajustada.

Para salir del menú de ajuste de hora sin ajustar la misma haremos doble click en el botón del codificador giratorio, se escucharán dos pitidos y el reloj mostrará la hora.

1.4. Materiales para la carcasa

- Tablero contrachapado de madera de abedul de 300x400 mm y 4 mm de grosor (x2). *Amazon España*
- Listón de nogal de 2x6x1000 mm (x30). *Guinea Hobbies, Bilbao*
- Forro de sapelly 0,6x6x800 mm (x2). *Guinea Hobbies, Bilbao*
- Forro de tilo 0,6x6x1000 mm (x1). *Guinea Hobbies, Bilbao*
- Forro de tilo 0,5x3x1000 mm (x2). *Guinea Hobbies, Bilbao*
- Clavos de latón de 0,7x12 mm (x750). *Guinea Hobbies, Bilbao*
- Plancha de latón semidura de 1 mm, 500x250 mm (x1). *Randrade, Pontevedra*
- Pies de aluminio de 20x8mm para altavoces (x4). *eBay, China*
- Chapa epoxi de fibra de vidrio de 300x170 mm y 1mm de grosor (x1). *AliExpress, China*
- Perilla de aluminio para eje de $\varnothing 6$ mm de $\varnothing 12,5 \times 16$ mm (x1). *AliExpress, China*
- Tornillos cabeza esférica autorroscables Allen 3x8 mm (x16). *AliExpress, China*
- Escuadra de 20x20 mm para anclaje de la placa madre a la chapa trasera (x2). *Ferretería*
- Tornillos cabeza esférica Allen M3x8mm (x4). *AliExpress, China*
- Tuercas M3 (x4). *AliExpress, China*

02. ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Kits DIY electrónicos

	DESCRIPCIÓN	PÚBLICO OBJETIVO	MATERIAL PRINCIPAL	DIFICULTAD DE MONTAJE
 <p>BEATBOX</p>	<p>Se trata de un kit para construir una caja de ritmos MIDI. Cuenta con una batería incorporada.</p>	<p>Todas las edades</p>	<p>Cartón</p>	<p>Media</p>
 <p>CAJITA MUSICAL</p>	<p>Consta de un kit para la realización de una caja musical inspirada en la navidad.</p>	<p>Niños</p>	<p>Madera</p>	<p>Baja</p>
 <p>SMART HOME KIT FOR ARDUINO</p>	<p>Este kit cuenta con los componentes electrónicos más comunes para aquellos niños que se inician en Arduino.</p>	<p>Niños</p>	<p>Madera</p>	<p>Alta</p>

Figura 2.1.1. Tabla kits DIY electrónicos [F1] - [F3]





	DESCRIPCIÓN	PÚBLICO OBJETIVO	MATERIAL PRINCIPAL	DIFICULTAD DE MONTAJE
 <p>GUITARRA ELÉCTRICA NEW JERSEY</p>	<p>Este kit ofrece la oportunidad de construir tu propia guitarra. Contiene todas las piezas necesarias y se puede personalizar fácilmente.</p>	<p>Jóvenes y adultos</p>	<p>Madera</p>	<p>Alta</p>
 <p>LÁMPARA CASITAS</p>	<p>Kit para la creación de una lámpara con motivos navideños.</p>	<p>Todas las edades</p>	<p>Madera</p>	<p>Baja</p>
 <p>LECHNICAL SCM AWESOME</p>	<p>Kit de reloj led para principiantes con la cubierta transparente para observar sus partes internas.</p>	<p>Jóvenes y adultos</p>	<p>Acrílico</p>	<p>Alta</p>
 <p>ROBOT CAR STARTER KIT FOR ARDUINO</p>	<p>Se trata de un kit de aprendizaje para principiantes y profesionales. Este automóvil también se puede controlar a través de una aplicación móvil.</p>	<p>Todas las edades</p>	<p>Metal</p>	<p>Media</p>

Figura 2.1.2. Tabla kits DIY electrónicos [F4] - [F7]


DESCRIPCIÓN	PÚBLICO OBJETIVO	MATERIAL PRINCIPAL	DIFICULTAD DE MONTAJE	
 <p data-bbox="225 869 467 994">QWINOUT DIY DRONE QUADCOPTER</p>	<p data-bbox="576 510 847 931">Kit para la construcción de un dron con cámara y control remoto. Puede programarse, aunque no incluye batería ni cable USB. No conviene para niños ni adolescentes.</p>	<p data-bbox="927 703 1031 741">Adultos</p>	<p data-bbox="1118 663 1233 779">Metal y fibra de carbono</p>	<p data-bbox="1331 703 1386 741">Alta</p>
 <p data-bbox="181 1357 515 1442">RELOJ DE PARED DE MADERA LILY KIT</p>	<p data-bbox="576 1081 855 1368">Kit de montaje de un reloj de pared de madera, la mejor parte es poder ver los engranajes en acción una vez montado.</p>	<p data-bbox="927 1211 1031 1249">Adultos</p>	<p data-bbox="1118 1211 1233 1249">Madera</p>	<p data-bbox="1331 1211 1386 1249">Alta</p>
 <p data-bbox="164 1783 531 1868">DIY LED PANTALLA KIT DE GIROSCOPIO</p>	<p data-bbox="576 1525 847 1812">Con este kit se puede realizar un spinner con luces led fácilmente programables. Muy útil para la práctica de la soldadura.</p>	<p data-bbox="927 1653 1031 1691">Jóvenes</p>	<p data-bbox="1118 1653 1217 1691">Metal</p>	<p data-bbox="1310 1653 1409 1691">Media</p>

Figura 2.1.3. Tabla kits DIY electrónicos [F8] - [F10]

2.2. De packaging a producto

BRUM BOX

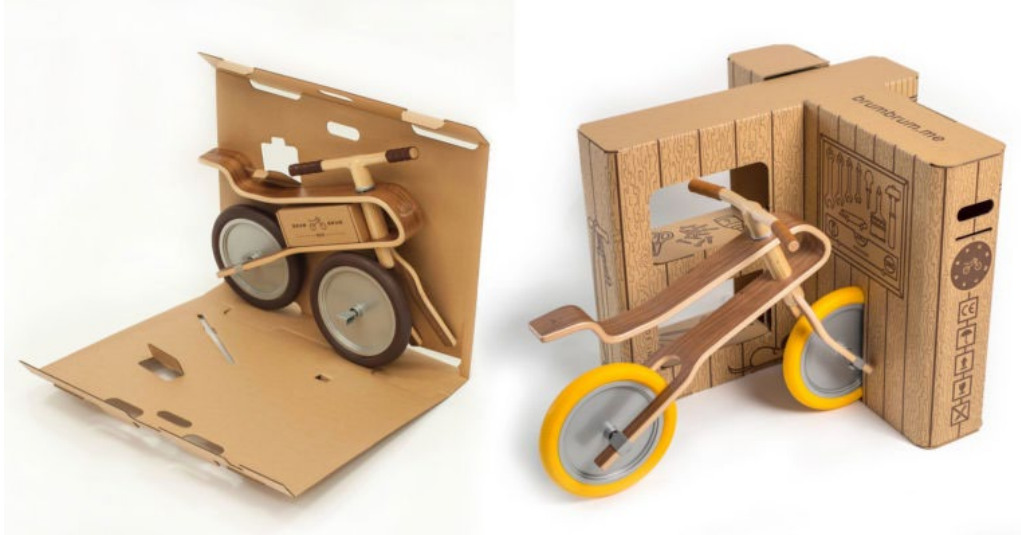


Figura 2.2.1. Brum Box [F11]

Este embalaje fue ideado para la bicicleta “Brum Brum Bike” como un proyecto para un concurso cuyo desafío era crear un embalaje que no fuera desechable, este se tenía que poder utilizar en actividades directamente relacionadas con el producto y su dueño.

Este embalaje tiene múltiples funcionalidades:

- Embalaje de transporte, garantizando un almacenamiento y transporte seguros para el producto.
- Embalaje de venta, donde se encuentra la bicicleta desmontada en su interior.
- Expositor, una vez sacada la bicicleta se puede construir un garaje donde apoyarla mientras no se use.

Brum Box se fabrica utilizando cartón corrugado (BE), material fácilmente reciclable, y los dibujos que se puede observar en él se imprimen mediante impresión flexográfica.

Cabe destacar que la impresión tiene un estilo minimalista para estimular la creatividad de los niños, pudiendo colorear o decorar con pegatinas.

CAVALLUM



Figura 2.2.2. Cavallum [F12]

Cavallum se trata de una caja de vino que ofrece la posibilidad de montar con ella una lámpara posteriormente. El estuche cuenta con los componentes necesarios para montar la lámpara: bombilla, casquete y cable de alimentación, por lo que no se necesitan piezas adicionales.

Su estética es sobria y elegante, pudiendo personalizarla en caso de que el usuario lo desee.

Más del 70% del paquete se convierte en lámpara, dejando muy pocos desechos. Está fabricado en cartón reciclado, madera certificada de repoblación controlada y cordón de algodón natural, por lo que la gran mayoría de materiales son respetuosos con el medio ambiente.

REUTILIZACIÓN DE UNA CAJA DE REGALO

A continuación, se muestran tres diseños realizados con el mismo enunciado. El proyecto que se tenía que realizar era el diseño de un paquete de regalo que tuviera una función secundaria después de cumplir su función como caja de regalo.

El primer proyecto destacable se trata de una caja que incluye una taza. Esta caja puede desmontarse y descomponerse en cinco posavasos distintos, contando también con uno que permite guardar los demás de forma vertical. Resulta un diseño simple pero muy funcional.

La gran mayoría de los componentes de la caja, es decir, los posavasos, están hechos de corcho. Los únicos componentes de otro material son la taza y las pegatinas.



Figura 2.2.3. Booster box [F13]

El segundo diseño consiste en un embalaje para plantas que sirve para su transporte y venta, y que una vez comprado puede transformarse en un estante para colocar las plantas donde el usuario desee. Está realizado en madera. La madera no cuenta con ningún motivo ni color, por lo que el usuario podrá decorarlo a su gusto.



Figura 2.2.4. Plant holder [F13]

Por último, se encuentra el set de cuchillos donde su embalaje se puede convertir en una diana y tiene dos formas diferentes para almacenar los cuchillos, una totalmente verticales y la otra ligeramente inclinada. Su material principal es el cartón, contando con una pequeña parte de cuero sintético.



Figura 2.2.5. Deadeye Collective [F13]

HANGERPAK



Figura 2.2.6. Hangerpak [F14]

Este packaging nace con el problema de que siempre que se pide ropa por internet llega arrugada y sin perchas. Esta caja puede montarse para hacer una percha con ella, cuenta con las instrucciones en la parte trasera.

Este producto es ideal para los paquetes de ropa comprados online y es de cartón, fácilmente reciclable.

VISOR VR COCA-COLA



Figura 2.2.7. Visor VR Coca-Cola [F15]

Después de la revolución tecnológica que causó la realidad virtual, en el 2014 Google presentó las llamadas Google Cardboard, que se trata de unas gafas de cartón que aprovechan el teléfono móvil para disfrutar de la realidad virtual. Coca-Cola decidió seguir esta idea y realizar sus propias gafas de realidad virtual al más puro estilo DIY.

Para montar este visor existen dos maneras. La primera, y más compleja, se hace cortando y ensamblando todas las piezas del visor, mientras que en la segunda opción, únicamente hay que realizar los pliegues necesarios para darle forma.

Este visor está realizado con el cartón de los distintos packs de Coca-Cola, donde el único componente que falta es la lente de plástico. Para facilitar el montaje, la compañía subió un video explicativo donde se pueden observar todos los pasos a seguir.

PAPER RAZOR



Figura 2.2.8. Paper razor [F16]

Este producto se trata de la primera cuchilla de afeitado desechable hecha de cartón, siendo un producto sostenible y fácilmente reciclable. El embalaje original, como se puede observar, cuenta con un diseño minimalista, ligero y fino, inspirado en el origami.

La cuchilla se encuentra en el interior de un blister de cartón, donde al abrirla se encuentra junto con el mango de la cuchilla, que únicamente hay que cortar, y las instrucciones para el montaje de la misma. Este montaje es muy sencillo, únicamente hay que realizar pliegues.

Se trata de una cuchilla ideal para llevar de viaje y se puede encontrar en diversos colores, estando disponible en azul, verde, beige, rojo y amarillo.

PIZZA HUT BLOCKBUSTER PROJECTOR BOX



Figura 2.2.9. Pizza Hut blockbuster projector box [F17]

Esta caja de pizza se convierte en un proyector de películas en solo tres pasos. La caja decorada tiene un microperforado circular, que hay que presionar para abrir el agujero, donde se colocará la lente que viene en el soporte de plástico que se usa para separar la pizza de la tapa. Por último, hay que colocar el teléfono sobre el soporte de plástico.

Se trata de un producto ideal para los amantes de las películas acompañadas de pizza, por ello, tiene cuatro diseños basados en los géneros de romance, acción, ciencia ficción y terror. La caja también cuenta con un código QR que se puede escanear con el teléfono para descargar alguna película de las recomendadas por la Pizza Hut.

Está fabricado en cartón reciclable, excepto la lente y el soporte de cartón.

SWITCH NINTENDO LABO: TOY-CON KIT VARIADO



Figura 2.2.10. Switch Nintendo Labo: Toy-Con kit variado [F18]

Nintendo Labo es una plataforma de juguetes y juegos de construcción desarrollada por Nintendo para su consola Nintendo Switch. Consiste en múltiples kits que incluyen cartones ya preparados para montar accesorios para los juegos, de forma que los juegos cobren vida en la realidad. Se pueden montar múltiples cosas, como una moto, una caña de pescar o un piano. De esta forma cualquiera puede crear, jugar y descubrir fácilmente.

Todos los accesorios tienen un diseño del estilo minimalista, para animar a los niños, y no tan niños, a personalizarlos, de forma que hasta venden un kit de personalización con rollos de cinta adhesiva, láminas de plantillas y pegatinas.

Prácticamente todos estos accesorios se realizan en cartón, pudiendo encontrar en alguna ocasión algún componente de plástico.

2.3. Productos con partes de cartón

MUJI ALTAVOCES PORTÁTILES		
	Partes de cartón	Carcasa
	Tipo de cartón	Lámina de cartón reciclado
	Montaje de la parte de cartón	El producto viene con todos los componentes ya montados y el cartón cortado con los pliegues marcados, únicamente hay que sacarlo de la bolsa y montarlo según indican las flechas. No se necesitan tornillos ni pegamento.
	Existencia de curvaturas en el cartón	No, solo ángulos de 90°
	Impresión sobre el cartón	Sí, a una tinta
B&D MESSENGER		
	Partes de cartón	Carcasa
	Tipo de cartón	Cartón duro reciclado
	Montaje de la parte de cartón	Este producto todavía no se comercializa, sin embargo, está pensada su venta ya montado. Para montarlo solo hay que colocar los componentes electrónicos en los agujeros correspondientes y cerrar el triángulo realizando unos pliegues. Para cerrarlo cuenta con una pestaña.
	Existencia de curvaturas en el cartón	No, solo ángulos de 90°
	Impresión sobre el cartón	No

Figura 2.3.1. Tabla productos con partes de cartón [F19] - [F20]

CORRUGATED CARDBOARD FLASH DRIVE		
	Partes de cartón	Cuerpo
	Tipo de cartón	Cartón corrugado
	Montaje de la parte de cartón	El producto viene ya montado y listo para usar, las diferentes láminas de cartón han sido pegadas, dejando en su interior hueco para los componentes del pen.
	Existencia de curvaturas en el cartón	No
	Impresión sobre el cartón	Sí, a una tinta
RECOMPUTE		
	Partes de cartón	Carcasa
	Tipo de cartón	Cartón corrugado
	Montaje de la parte de cartón	El producto viene ya montado y listo para usar, las diferentes láminas de cartón han sido pegadas con un pegamento resistente al agua. En el interior cuenta con un hueco donde se albergan la mayoría de los componentes. Para facilitar el acceso a estos, se puede encontrar una lámina que recubre el resto de la estructura, que únicamente está sujeta en uno de sus extremos a través de una pestaña.
	Existencia de curvaturas en el cartón	No, solo ángulos de 90°
	Impresión sobre el cartón	Sí, a dos tintas

Figura 2.3.2. Tabla productos con partes de cartón [F21] - [F22]

RADIO DE CARTÓN Y ALTAVOZ PARA IPOD

	Partes de cartón	Carcasa
	Tipo de cartón	Cartón reciclado
	Montaje de la parte de cartón	La radio se comercializa ya montada, por lo que el usuario no tendrá que hacerlo. El montaje sería sencillo, ya que todos los componentes se encuentran en el interior, excepto algún puerto que se encaja en el cartón para que pueda salir hacia el exterior. Posteriormente el cartón se dobla y se cierra a través de una españa que queda oculta.
	Existencia de curvaturas en el cartón	No, solo ángulos de 90°
	Impresión sobre el cartón	No

CÁMARA DESECHABLE DE CARTÓN

	Partes de cartón	Cuerpo
	Tipo de cartón	Lámina de cartón
	Montaje de la parte de cartón	El producto viene montado dentro de una caja y únicamente hay que colocar dos pilas en su interior (cuenta con una cavidad que se distingue fácilmente). Para colocarlas debe quitar los tornillos de la parte superior para poder acceder al interior, colocar las pilas y volver a atornillar los tornillos.
	Existencia de curvaturas en el cartón	No, solo ángulos de 90°
	Impresión sobre el cartón	Sí, a una tinta

Figura 2.3.3. Tabla productos con partes de cartón [F23] - [F24]

LÁMPARA DE CARTÓN DE LA LÍNEA MANADA		
	Partes de cartón	Cuerpo
	Tipo de cartón	Cartón reciclado
	Montaje de la parte de cartón	Viene con la lámpara por partes, está pensado para montarlo en familia. El cartón está ya cortado y con todas las líneas de plegado marcadas, únicamente hay que seguir las instrucciones para montar el cuerpo correctamente. Posteriormente se añaden los componentes de la lámpara de fácil colocación.
	Existencia de curvaturas en el cartón	No, solo ángulos de diferentes medidas
	Impresión sobre el cartón	Sí, a una tinta
NOT A BOX		
	Partes de cartón	Cuerpo
	Tipo de cartón	Cartón corrugado
	Montaje de la parte de cartón	La caja en la que se comercializa es la que posteriormente se convertirá en el cuerpo. Todos los componentes se encuentran en el interior, únicamente hay que abrir el agujero de la parte inferior, por donde pasará la luz, y montar la bombilla. No se necesitan herramientas.
	Existencia de curvaturas en el cartón	No, solo ángulos de 90°
	Impresión sobre el cartón	No

Figura 2.3.4. Tabla productos con partes de cartón [F25] - [F26]

ASPIRADORA DE CARTÓN		
	Partes de cartón	Cuerpo (incluyendo las ruedas y los tubos)
	Tipo de cartón	Cartón corrugado, recubierto en alguna cara con láminas cortafuego
	Montaje de la parte de cartón	La aspiradora se compone con la misma caja en que se vende, para su montaje no es necesario ningún pegamento ni herramienta.
	Existencia de curvaturas en el cartón	Sí
	Impresión sobre el cartón	Sí, a una tinta
RELOJ DE MESA		
	Partes de cartón	Cuerpo
	Tipo de cartón	Cartón cortado con láser
	Montaje de la parte de cartón	El producto viene por piezas, únicamente hay que colocar el cuerpo del reloj sobre la base y colocar el motor y las manecillas. No es necesario manipular el cartón. El cuerpo principal puede pegarse a la base, aunque no es necesario.
	Existencia de curvaturas en el cartón	No
	Impresión sobre el cartón	Sí, a una o dos tintas

Figura 2.3.5. Tabla productos con partes de cartón [F27] - [F28]

03. ESTUDIO DEL CARTÓN

3.1. Proceso de fabricación

El proceso de fabricación es el siguiente: [1]

1. **Materias primas:** Cuando se trata de nuevos productos se utiliza papel de fibra virgen que, habitualmente, procede de los pinos.
2. **Kraft:** Los troncos de los árboles se colocan en una bomba trituradora en pequeños troncos, donde un tanque de alta presión disuelve la lignina (sustancia natural que forma parte de la pared celular) para unir las fibras de madera.
3. **Máquina de corrugado:** El objetivo de este paso es ondular el papel a través de unos rodillos bastante pesados, que están cubiertos con estrías o rebordes.
4. **Encolado:** El cartón ondulado se coloca entre dos hojas de papel kraft a través de un conjunto de rodillos y cola de almidón.
5. **Troquelado:** En este proceso se corta el cartón para obtener la forma deseada, una troqueladora ejerce presión sobre el troquel, molde personalizado, para poder cortar la plancha de cartón.
6. **Plegado:** A través del uso de cola, se unen diferentes planchas de cartón para conseguir el diseño final.

En el caso del cartón reciclado, el proceso es el siguiente: [2]

1. **Plastificación del papel y cartón:** Se añaden disolventes químicos para que se puedan separar las diferentes fibras que componen el papel.
2. **Criba de papel y cartón:** Se hace una selección para separar todos aquellos materiales que no son papel o cartón, de esta forma se obtiene una mezcla lo más homogénea posible.
3. **Centrifugado y triturado del cartón:** Los residuos se deshacen en un contenedor con agua hasta formar una masa uniforme que separan según su densidad. Posteriormente, pasa por una trituradora y por distintos filtros para perder el metal, plástico o tinta mediante burbujas de aire.
4. **Clasificación del material resultante:** Una vez lavado y sin sustancias contaminantes, las fibras se dividen en celulosa corta, utilizada en el papel de periódico, o celulosa larga, empleada en el cartón o folios.

3.2. Pros y contras del cartón [3]

A continuación se muestran algunas de las ventajas y desventajas del cartón:

VENTAJAS

- **Sostenible:** Es un material natural, donde el 85% se obtiene de material reciclado y el 15% restante viene de fibras vírgenes de papel, que provienen de la madera de bosques cultivados. El cartón se puede reciclar varias veces y cuando llega al final de su vida útil, se puede descomponer y convertir en materia orgánica
- **Liviano:** Se trata de un material ligero a la par que resistente, lo que permite hacer estructuras livianas de gran volumen.
- **Manejable:** Resulta fácil de trabajar, ya que al ser ligero se puede cortar con un cutter, unas tijeras o un troquel.
- **Fácil de pegar:** El pegamento más utilizado para pegar este material es la cola blanca, aunque admite otro tipo de pegamentos como la silicona, tanto fría como caliente, o el pegamento universal.
- **Opaco:** El cartón, debido a su estructura, no permite pasar la luz, lo que lo hace muy valioso en la industria alimentaria y en la de paquetería.
- **Económico:** Es uno de los materiales más baratos, por ello se ha convertido en el material universal para envases y embalajes.
- **Permite la impresión:** La mayor parte de los tipos de cartón permiten la impresión, únicamente hay que ajustarse a las necesidades específicas de cada tipo.

DESVENTAJAS

- **Vulnerable a la climatología:** No es resistente a la intemperie, debido a que absorbe fácilmente los líquidos, por lo que el exceso de humedad suele deformarlo.
- **Permeable:** Por ser un material absorbente podría afectar a los productos en el interior de los embalajes y, por lo tanto, no es adecuado para fabricar contenedores de líquidos o sustancias que puedan evaporarse.
- **Inflamable:** Como su composición es a base de fibras de papel resulta altamente inflamable. Aunque cabe destacar que actualmente se están realizando estudios para eliminar este problema, de hecho ya está en uso las láminas cortafuegos.
- **Puede atraer insectos:** Al estar compuesto por fibras vegetales, absorber fácilmente el agua, sus características térmicas y la opacidad a la luz proporciona a los insectos y cucarachas un entorno perfecto para vivir.

04. INSPIRACIÓN

4.1. Relojes con tubos Nixie



Figura 4.1. Panel de influencias de relojes con tubos Nixie [F29] - [F37]

4.2. Productos con tubos Nixie

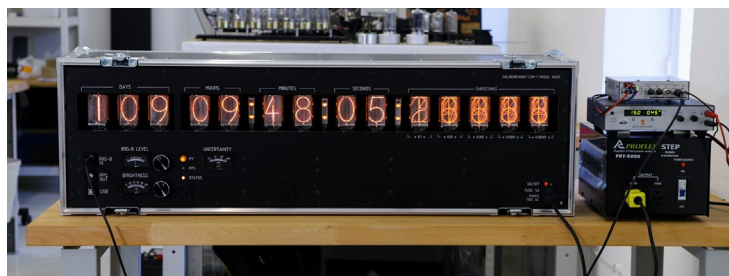


Figura 4.2. Panel de influencias de productos con tubos Nixie [F38] - [F43]

4.3. Productos estilo vintage o retro



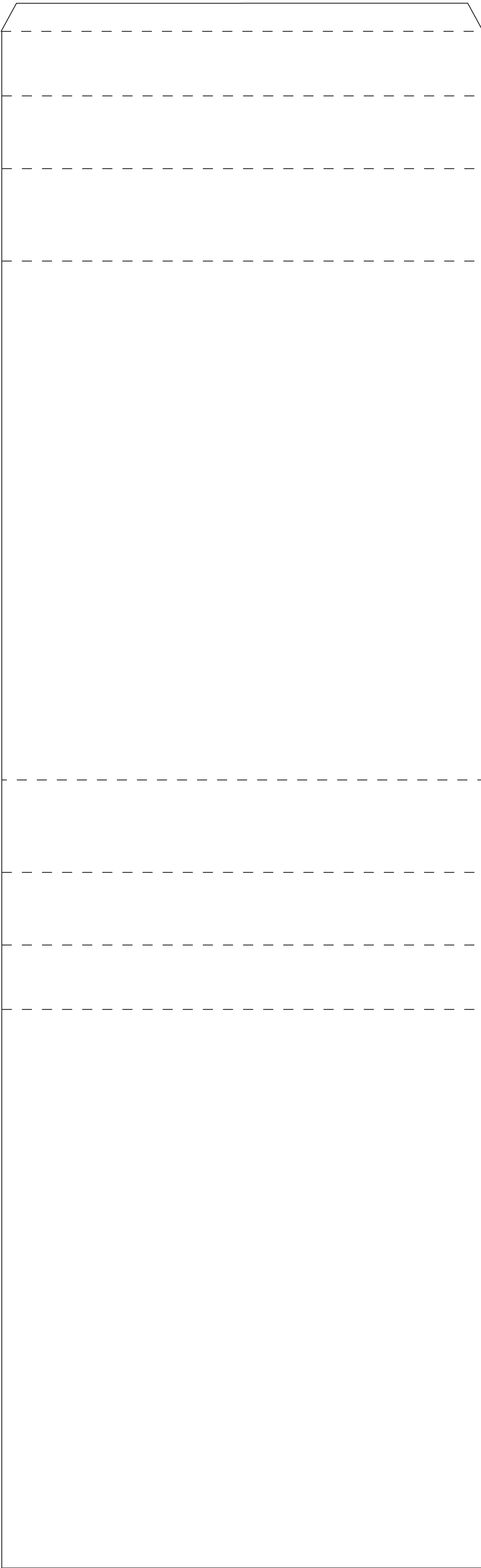
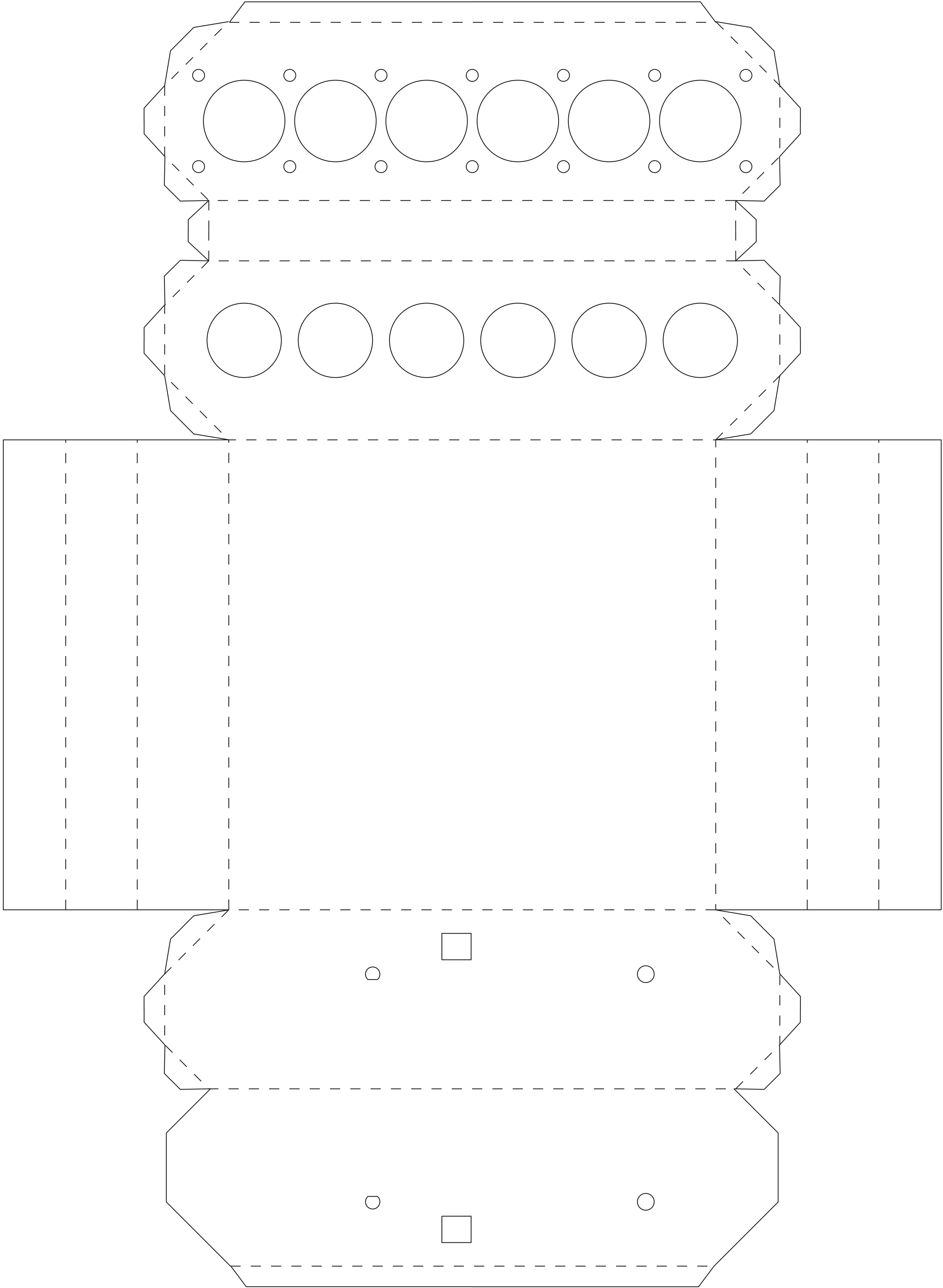
Figura 4.3. Panel de influencias de productos estilo vintage o retro [F44] - [F49]

4.4. Productos de cartón

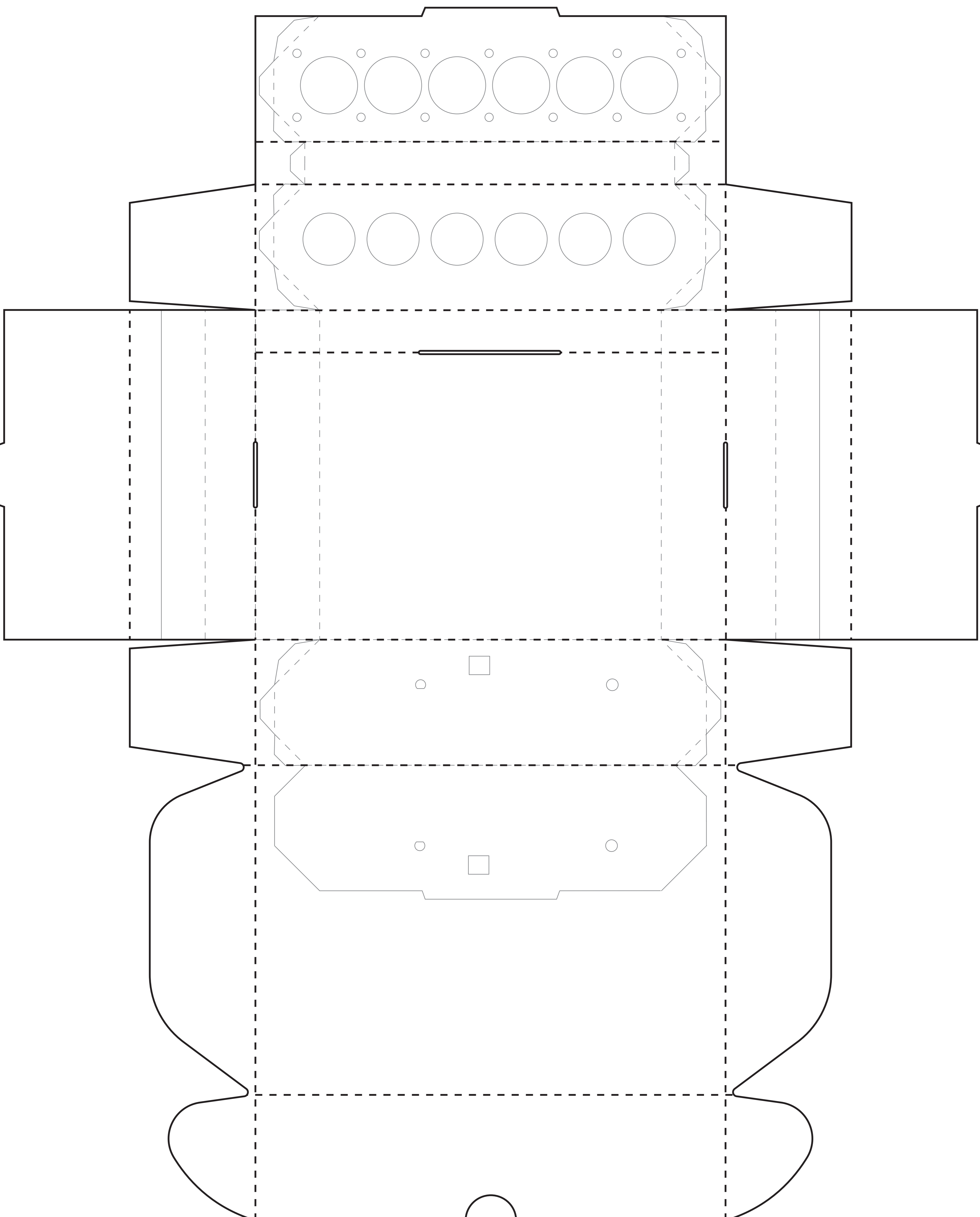


Figura 4.4. Panel de influencias de productos de cartón [F50] - [F55]

05. CARCASA PROVISIONAL



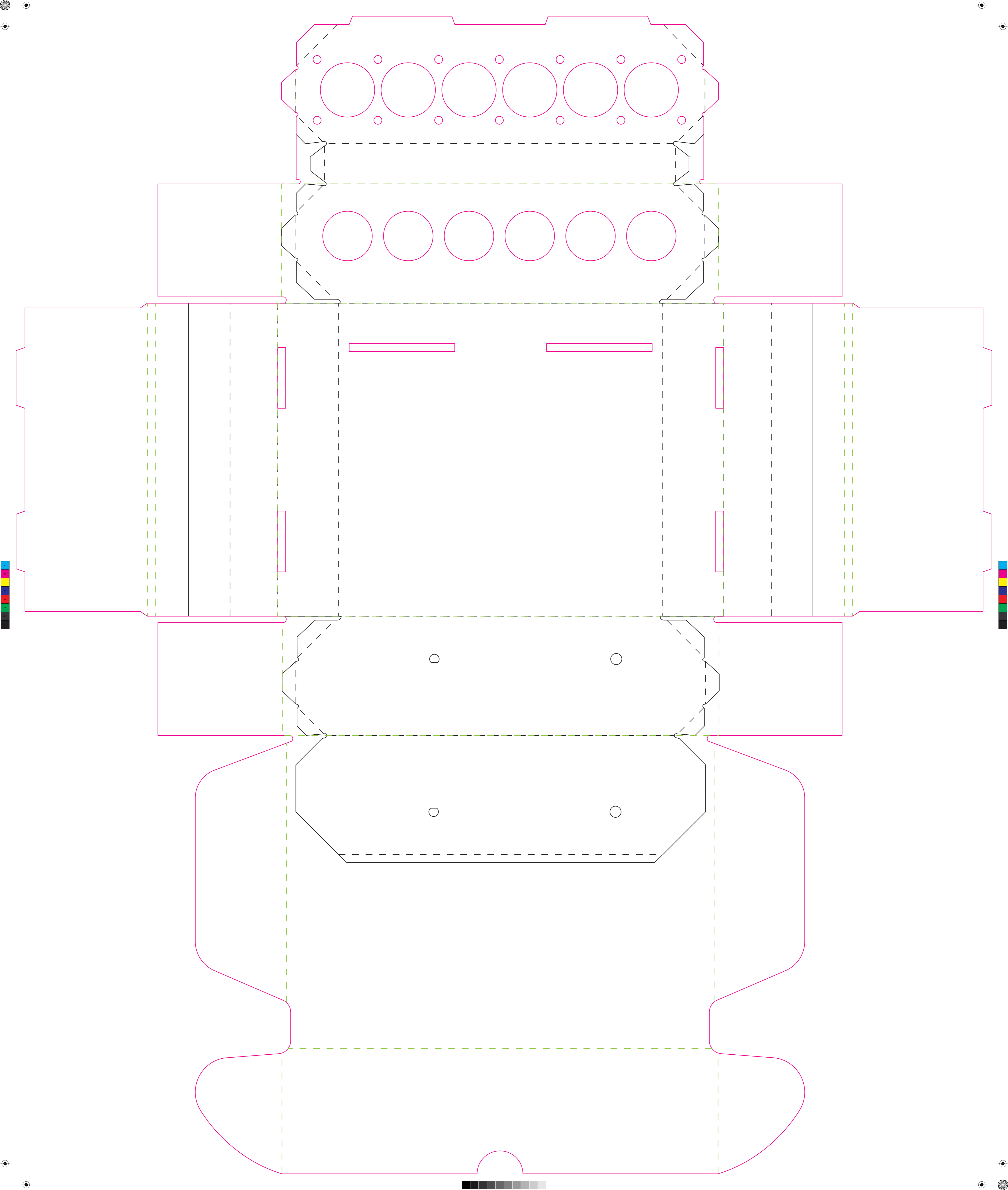
06. PACKAGING DE PARTIDA



● Packaging

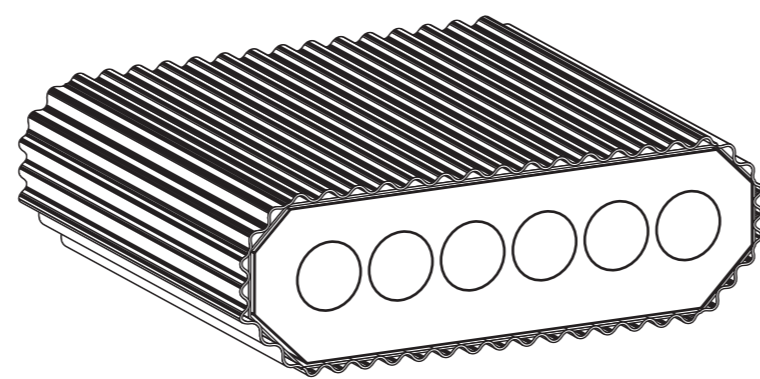
● Carcasa

07. IMPRESIÓN PACKAGING



Reloj Nixie IN-1

Kit DIY electrónica



Incluye instrucciones para el montaje, mantenimiento y con las funciones del reloj y deben ser leídas. El embalaje no es únicamente un medio de transporte del producto, si no que contiene la carcasa de reloj.

ADVERTENCIA: Contiene piezas pequeñas que no son aptas para menores de 5 años, ya que podría haber riesgo de asfixia.

ADVERTENCIA: Contiene aparatos eléctricos y electrónicos sujetos a recogida selectiva.

Información sobre la política de **garantía:**
<http://www.andarino.com/garantianixie>



andarino S.L. Pasaje Castilla
La Mancha, 6, 22004, Huesca, España



¡Contacta
con nosotros!

974 554 789



9 325675 047863

08. IMPRESIÓN FAJA



andarino S.L. Pasaje Castilla
la Mancha, 6, 22004, Huesca, España

¡Contacta
con nosotros!
974 554 789

Información sobre la política de **garantía**:
<http://www.andarino.com/garantianixie>

ADVERTENCIA: Contiene aparatos eléctricos y electrónicos
sujetos a recogida selectiva.

ADVERTENCIA: Contiene piezas pequeñas que no son aptas para
menores de 5 años, ya que podría haber riesgo de asfixia.

de reloj.

Incluye instrucciones para el montaje, mantenimiento y con las
funciones del reloj y deben ser leídas. El embalaje no es únicamente
un medio de transporte del producto, si no que contiene la carcasa



Reloj Nixie IN-1

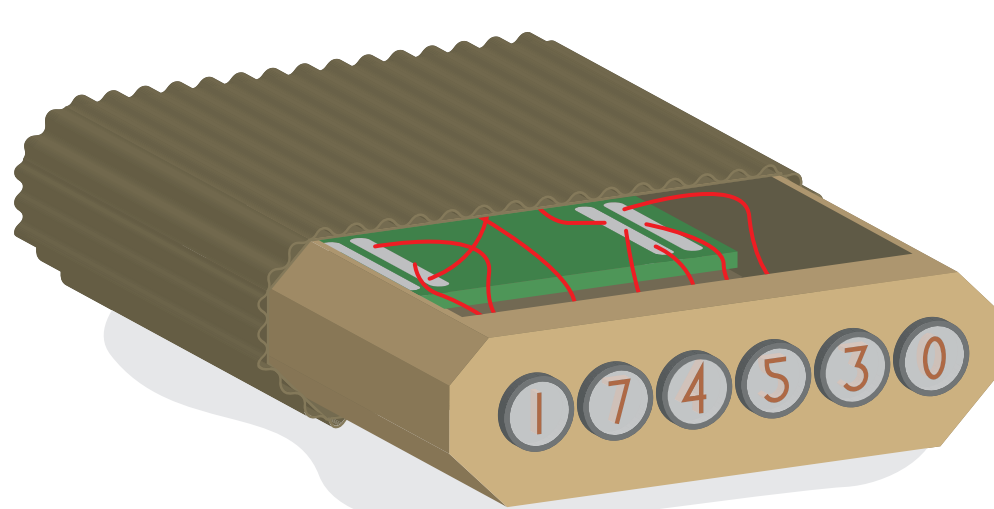
Kit DIY electrónica



andarino



andarino



Monta, construye y... ¡a funcionar!
Aprende a soldar y conocimientos básicos
de electrónica

Personaliza la programación

Reloj Nixie IN-1



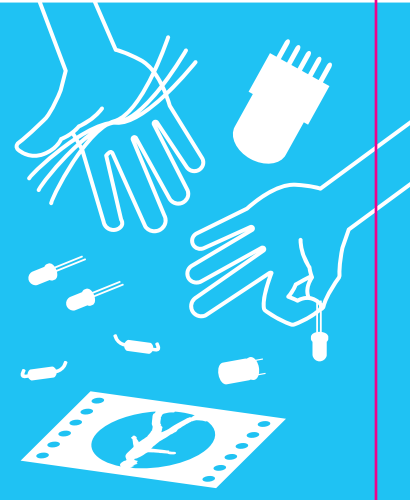
¿Qué incluye?

Placa PCB, tubos Nixie IN-1, módulo controlador tubos Nixie V2, módulo
de reloj en tiempo real RTC DS3231, módulo zumbador piezoeléctrico,
módulo DC-DC StepUp 12-170 V, módulo DC-DC StepDown 12-5 V, módulo
codificador giratorio, resistencias, condensadores, cables, conector KF128
macho, conectores Kg510 macho y hembra, terminales Tamya EL, tiras
Dupont de paso 2,54 macho y hembra, conector fuente de alimentación,
interruptor fácil, perilla



¿Cómo lo hago?

Este kit cuenta con un manual que te ayudará a montar
el circuito electrónico y con la programación, en la que
podrás cambiar todo lo que quieras.
La carcasa del reloj sale de la misma caja que estás
sujetando ahora mismo, donde únicamente tendrás que
recortar siguiendo la silueta que hay en el interior.
También encontrarás en el manual como montarla.



¿Qué es esto?

Un kit para la creación de un reloj al más puro estilo
vintage con los famosos tubos Nixie.



09. MANUALES

Reloj Nixie IN-1

Manual de instrucciones y montaje



andarino

Contenido de la caja

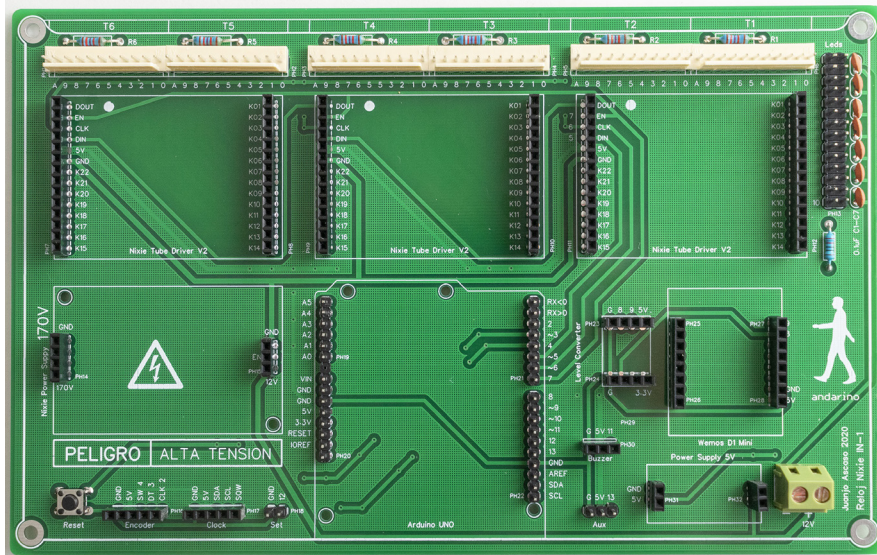
Compruebe que los siguientes componentes vienen incluidos en su caja:

- Placa PCB diseñada por Juanjo Ascaso (x1)
- Tubos Nixie IN-1 (x6)
- Módulo controlador Nixie Driver V2, controla dos tubos (x3)
- Módulo de reloj en tiempo real RTC DS3231 Adafruit (x1)
- Módulo zumbador piezoeléctrico 3,3-5V (x1)
- Módulo DC-DC StepUp 12V a 170V Nixie Power Supply (x1)
- Módulo DC- DC StepDown 12V a 5V 0,8A AMS1117 (x1)
- Módulo codificador giratorio KY-040 (x1)
- Resistencia 12,7K Ω (x6)
- Resistencia 479K Ω 5% 2,25W (x1)
- Condensador 100nF (0,1uF) 50v Cerámico 104 PCB (x6)
- Conector KF128 paso 5,0 mm macho 2 pines PCB tornillo 300V/10A (x1)
- Conector KG510 paso 2,54 mm hembra 11 pines PCB (x6)
- Conector KG510 paso 2,54 mm macho 11 pines aéreo (x6)
- Cable línea de conexión de 20 cm con terminal KF2510 en un extremo (x66)
- Terminal Tamiya EL 6,2 mm hembra para crimpar en el otro extremo del cable anterior (x66)
- Tiras macho Dupont 80 pines paso 2,54 mm (x5)
- Tiras hembra Dupont 80 pines paso 2,54 mm (x5)
- Tiras macho Dupont 80 pines doble 2,54 mm (x1)
- Conector fuente de alimentación hembra DC (x1)
- Interruptor táctil PCB para función RESET (x1)
- Perilla de aluminio para eje (x1)

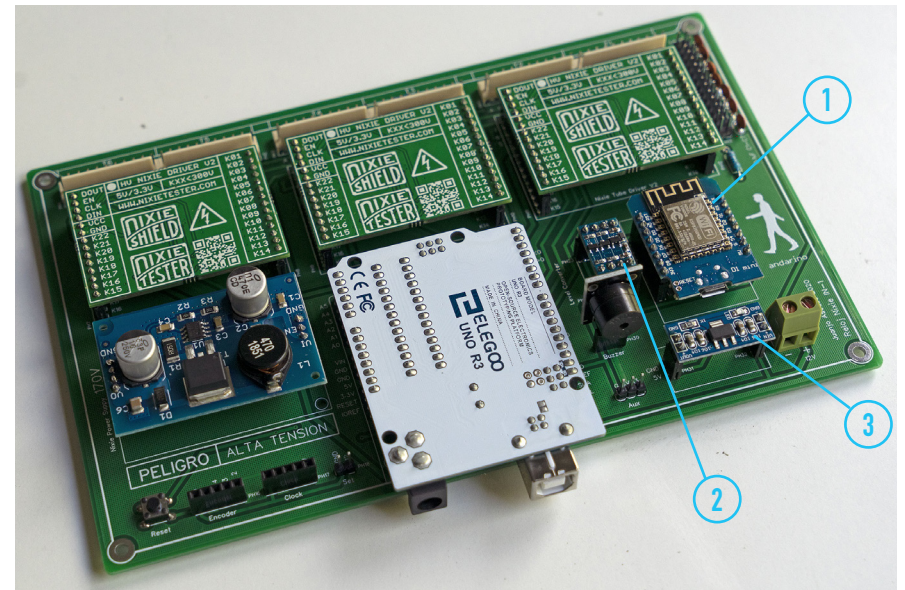
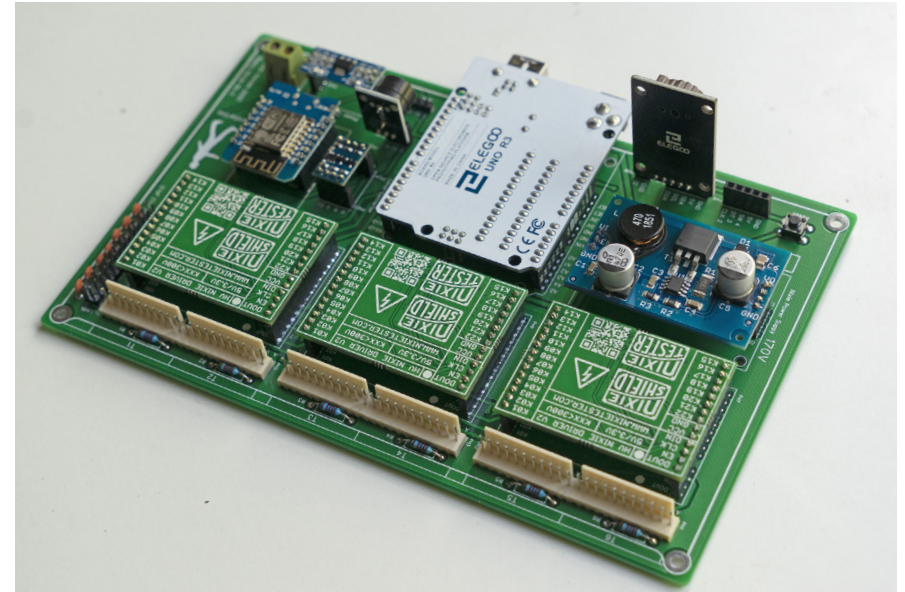
Lea atentamente todas las instrucciones de seguridad incluidas en este manual antes de utilizar el aparato. En él encontrará: el contenido de la caja, cómo debe montarse el circuito electrónico, cómo montar la carcasa, las funciones extra, las advertencias y la garantía.

Montaje del circuito electrónico

Soldar todos los componentes en la placa base, en la propia placa está serigrafada la posición de cada uno de ellos. Se adjunta un pequeño manual de soldadura que explica cómo se deben soldar los componentes. Todas las soldaduras se realizan en la parte inferior de la placa. La placa debe quedar de la siguiente forma:



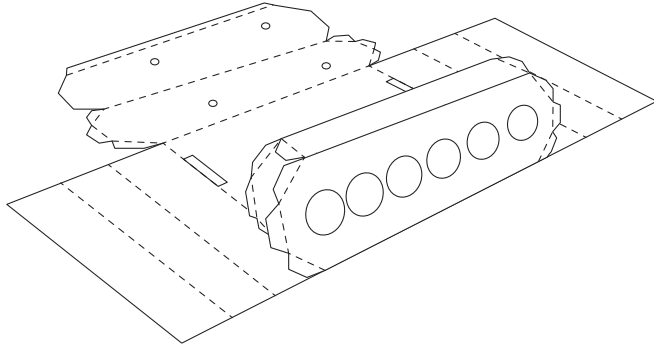
Una vez realizadas todas las soldaduras, se procede a insertar los módulos incluidos en el kit. Se deberá comprar por separado el Arduino UNO, y de modo opcional los módulos para la sincronización horaria por internet (Wemos D1 mini¹ y convertidor de señal²), y el StepDown DC-DC 12-5 V³ para la alimentación de los leds y los leds y sus respectivos conectores y cables.



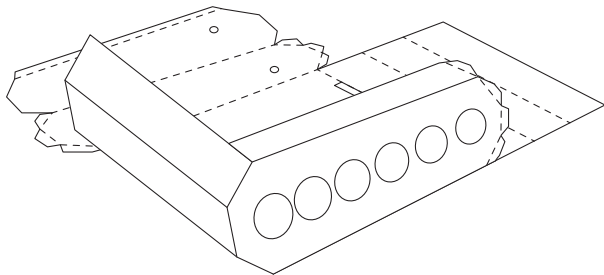
Montaje de la carcasa

El montaje de la carcasa es muy sencillo, sólo debes seguir los siguientes pasos:

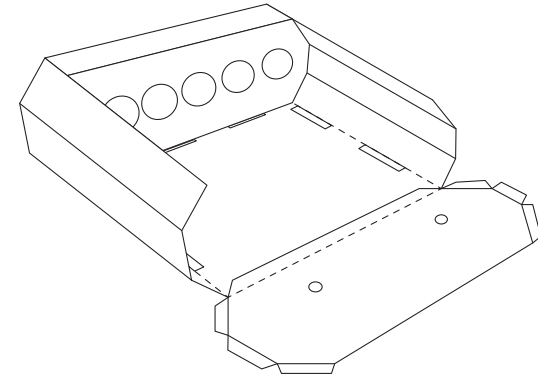
- 1 Desmonta la caja en la que venían todos los componentes.
- 2 Recorta por las líneas continuas, te recomendamos que utilices un cúter y una regla para esta tarea. No te olvides de los pequeños círculos.
- 3 Marca los pliegues, son las líneas discontinuas. Lo más sencillo para esto es utilizar un bolígrafo sin tinta y una regla.
- 4 Pliega por las marcas que acabas de realizar.
- 5 Acomoda la parte delantera en los huecos, dejándolo de la siguiente manera:



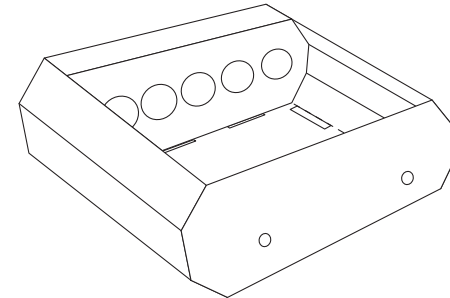
- 6 Dobra las pestañas de los laterales y pégalas a las paredes laterales. Deberá de quedar una forma como la que vemos a continuación:



- 7 Pega la pared trasera sobre sí misma, ya que esta es doble, quedando de la siguiente forma:



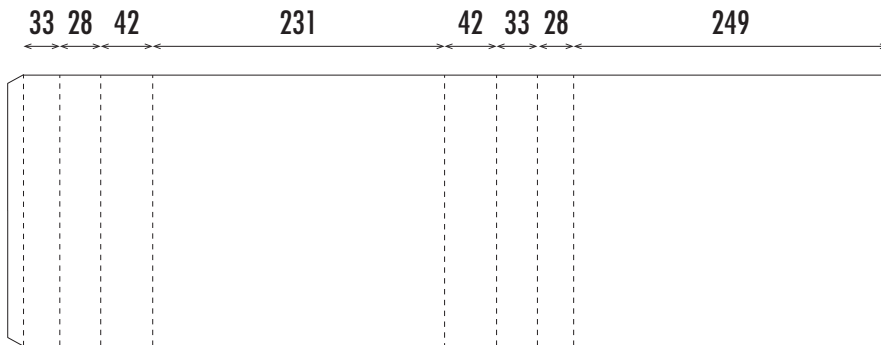
- 8 Para finalizar con la carcasa, deberás pegar las pestañas de la parte trasera con las paredes laterales, el resultado final es el siguiente:



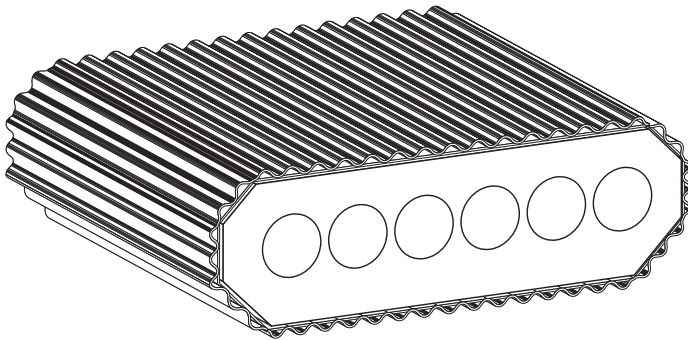
Montaje de la funda de la carcasa

Para la funda de la carcasa hay que utilizar el cartón ondulado que protege los componentes electrónicos y debes hacer lo siguiente:

- 1 Marcar las líneas de plegado por la cara plana según se muestra en la siguiente figura:



- 2 Únicamente deberás pegar la pestaña (la parte más pequeña) sobre el otro lateral y... ¡listo! tu carcasa con funda debería quedar así:



Funciones extra

La placa viene ya preparada con unas funciones concretas, sin embargo, podrás añadir todas las que quieras.

Como los tubos Nixie son transparentes, cabe la posibilidad de aprovechar esa transparencia para iluminar su fondo a través de leds. Esta función es opcional pero la placa ya viene preparada por si se decide implementar. Los componentes, que no se incluyen en la caja, necesarios para esta función extra son:

- LED RGB WS2811 $\varnothing 5$ mm (x6)
- Cable Dupont hembra-hembra 20 cm (x6)
- Conector Dupont Jumper 4 pines paso 2,54 mm (x6)

En la placa podrás ver dos apartados llamados Aux 1 y Aux 2. En ellos podrás soldar todo lo que quieras para complementar al reloj, como por ejemplo un sensor de movimiento para que únicamente se encienda cuando se acerque alguien o la posibilidad de una radio.

Advertencias



Antes de enchufar, verifique que el voltaje indicado en el aparato coincida con el de la red eléctrica.



No deben tocarse los componentes electrónicos si el aparato está encendido.



No sumergir el aparato en agua u otros líquidos.



Este aparato está diseñado para mayores de 16 años, aunque pueden utilizarlo niños de más de 12 años con la supervisión de un adulto.



No utilizar el artefacto si el cable o algún componente está dañado.



La limpieza y mantenimiento no deben realizarla niños menores de 12 años sin supervisión de un adulto.



Su limpieza únicamente se realizará con un paño para quitar el polvo, no utilizar ningún producto.



Conserve estas instrucciones para futuras consultas.



No debe ponerse en funcionamiento sin la funda de la carcasa.

Garantía

La vigente Ley de Consumidores y Usuarios, le confiere como cliente los siguientes derechos:

1. EJERCICIO DE LOS DERECHOS

El vendedor responderá de cualquier falta de conformidad que exista en el momento de la entrega del bien. Cuando al consumidor le resulte imposible o le suponga una carga excesiva dirigirse frente al vendedor por la falta de conformidad de los bienes con el contrato de compraventa podrá reclamar directamente con el fin de obtener la sustitución o reparación del bien. Su responsabilidad se prolongará por un plazo de dos años desde la entrega del bien. En los bienes de segunda mano, el vendedor y el consumidor podrán pactar un plazo menor que no podrá ser inferior a un año desde la entrega.

2. DERECHO A LA REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DEL PRODUCTO NO CONFORME

Si el producto adquirido no fuera conforme con el contrato, el cliente podrá optar entre exigir la reparación o la sustitución del mismo, salvo que una de estas opciones resulte imposible o desproporcionada. A estos efectos se considerará desproporcionada toda forma de saneamiento que imponga al vendedor costes que, en comparación con la otra forma de saneamiento, no sean razonables, teniendo en cuenta el valor que tendría el bien si no hubiera falta de conformidad, la relevancia de la falta de conformidad y si la forma de saneamiento alternativa se pudiese realizar sin inconvenientes mayores para el Consumidor.

Esta reparación y sustitución:

1. Será gratuita para el consumidor.
2. Se llevará a cabo en un plazo razonable y sin mayores inconvenientes para el consumidor.
3. La reparación suspenderá el cómputo del plazo de dos años para manifestar la falta de conformidad del bien hasta la entrega del bien reparado.
4. La sustitución suspenderá el cómputo del plazo de dos años para manifestar la falta de conformidad del bien hasta la entrega del nuevo bien.
5. Si reparado o sustituido el bien, éste sigue sin ser conforme al contrato el consumidor podrá solicitar la resolución del contrato o la rebaja de precio.
6. El consumidor no podrá exigir la sustitución del bien en casos de bienes no fungibles ni tampoco cuando se trate de bienes de segunda mano.
7. El vendedor podrá hacer efectiva esta garantía a través de sus propios medios o de los establecidos al afecto por el fabricante o distribuidor, independiente de la existencia o no de una garantía comercial.

3. DERECHO A LA REBAJA DEL PRECIO Y RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

La rebaja del precio y la resolución del contrato procederán, a elección del consumidor, cuando éste no pudiera exigir la reparación o sustitución y en los casos en los que éstas hubieran llevado a cabo en un plazo razonable o sin mayores inconvenientes para el consumidor. La rebaja del precio deberá ser proporcional a la diferencia de valor existente entre el valor que el bien hubiera tenido en el momento de la entrega, en el caso de haber sido entregado conforme al contrato, y el valor que el bien efectivamente entregado tenía en el momento de la entrega. No obstante, la resolución del contrato no procederá cuando la falta de conformidad sea de escasa importancia.



ATENCIÓN AL CLIENTE

Andarino le agradece la elección de este producto. Ante cualquier problema o consulta, puede ponerse en contacto con nosotros a través del teléfono: 974 554 789

©2020 Juanjo Ascaso

Reloj Nixie IN-1

Manual de funcionamiento



andarino

Menú de parámetros

Cómo funciona

- 1 Para acceder al menú de parámetros hay que hacer **doble click** en el **botón del codificador giratorio**, se escuchará un doble pitido y los tubos Nixie mostrarán:



Al girar el codificador cambia el número, en la **descripción general de parámetros** se explica detalladamente cada uno. Por ejemplo [1] para activar o cambiar el color de los leds de fondo.

- 2 En el caso de que se mantenga el **número de menú de la izquierda*** se puede guardar la preferencia, para hacerlo simplemente hay que hacer **click** en el botón del codificador giratorio, se escucharán cinco pitidos muy cortos y volverá al menú de parámetros.

Si no es una función que se guarde la preferencia, sin marcar con asterisco, se oirá un pitido y volverá al menú de parámetros.

- 3 Para **salir del menú sin guardar** ninguna preferencia **doble click** en el botón del codificador giratorio, se escuchará un doble pitido y se mostrará la hora.

Listado de parámetros

MENÚ	FUNCIÓN	VALORES	POR DEFECTO
1*	Leds fondo color	1 a 16	1
2*	Leds fondo brillo	1 a 100	40
3*	Prueba tubos manual	0 a 9	1
4	Prueba tubos cíclica 1	-	-
5	Prueba tubos cíclica 2	-	-
6*	Temporizador efecto tragaperras	1 a 3	2
7	-	-	-
8	-	-	-
9	-	-	-
10	-	-	-
11	Ajuste manual de la hora	-	-

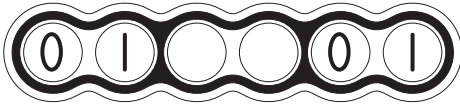
**En las funciones marcadas con asterisco se pueden guardar las preferencias*

Descripción de parámetros

Luz led de fondo

La luz de fondo led se configura con los parámetros [1] y [2].

Con el parámetro [1] se ajusta el color de los leds de acuerdo con esta tabla:



VALOR	COLOR	RGB
1	Leds apagados	0, 0, 0
2	Verde	255, 0, 0
3	Azul	0, 0, 255
4	Rojo	0, 255, 0
5	Amarillo	255, 255, 0
6	Blanco	255, 255, 255
7	Turquesa	0, 255, 255
8	Azul oscuro	51, 0, 255
9	Rojo oscuro	0, 204, 102
10	Verde oscuro	204, 102, 0
11	Púrpura	253, 0, 255
12	Vede neón	0, 255, 153
13	Naranja claro	255, 102, 0
14	Naranja claro	255, 153, 0
15	Azul neón	51, 255, 255
16	Rojizo	255, 0, 255

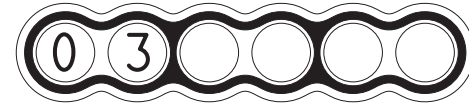


El parámetro [3] ajusta el brillo de la iluminación del 1 al 99%. El brillo no tiene efecto si se selecciona [1 - leds apagados) en el color.

Prueba tubos

Con el fin de verificar que todos los dígitos funcionan correctamente disponemos de tres pruebas diferentes.

Prueba tubos manual [3]. Veremos el mismo dígito en todos los tubos, al girar el codificador giratorio cambiaremos el número.



Prueba tubos cíclica 1 [4]. Igual al anterior pero se cambian los números automáticamente cada 1/2 segundos.



Prueba tubos cíclica 2 [4]. Cambian los números en el mismo ciclo utilizado para el efecto "máquina tragaperras".



Temporizador efecto "máquina tragaperras"

La rutina "máquina tragaperras" evita que los dígitos menos utilizados de los tubos nixie se destruyan o se oscurezcan al ciclar periódicamente todos sus números. El tiempo de activación deseado se puede seleccionar con el parámetro [6].



VALOR	EL EFECTO SE ACTIVA CADA
1	1 minuto
2	10 minutos
3	1 hora



El 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud determinó
pandemia global el brote de coronavirus COVID-19.

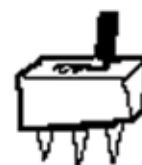
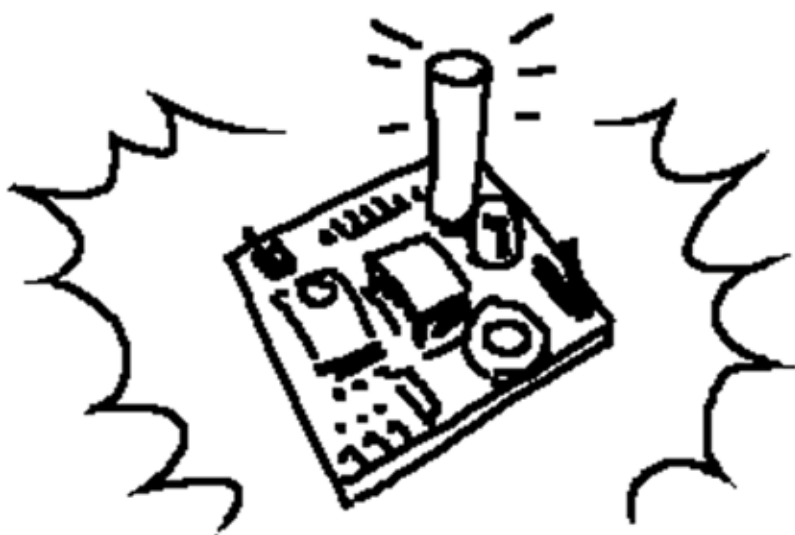
Este proyecto se desarrolló durante el confinamiento declarado
por la Ley del Estado de Alarma.

©2020 Juanjo Ascaso

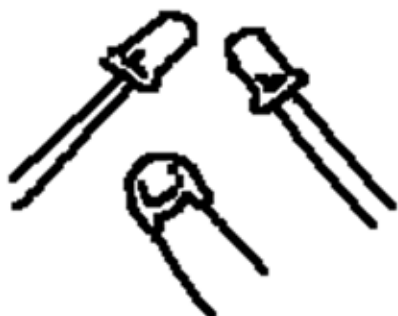


SOLDAR ES FÁCIL

POR: MITCH ALTMAN
(CONOCIMIENTOS DE SOLDADURA)
ANDY NORDGREN
(ADAPTACIÓN AL CÓMIC)
JEFF KEYZER
(MAQUETACIÓN Y EDICIÓN)
AITOR ALOA
(TRADUCCIÓN AL ESPAÑOL)



¡DISTRIBÚVELO!



SABER SOLDAR

ES UNA HABILIDAD REALMENTE ÚTIL.

ADEMÁS... ¡ES MUY FÁCIL!

¡DE VERDAD QUE SÍ!
YA LO VAS A VER.

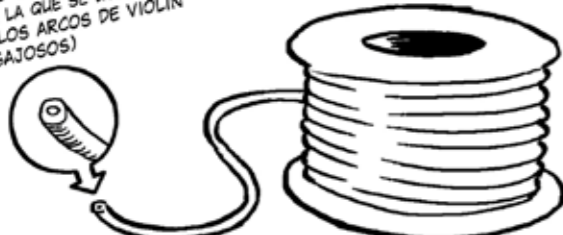
TAMBIÉN ES... ¡MUY DIVERTIDO!

SI APRENDES A SOLDAR, PUEDES HACER
CUALQUIER COSA CON ELECTRÓNICA.
¡LO QUE ES MUY GUAY!

HAY VARIAS MANERAS DE HACER UNA BUENA SOLDADURA,
PERO YO TE VOY A EXPLICAR LA FUNDAMENTAL.

¡VAMOS A EMPEZAR!

REALMENTE ESTÁ HUECO
Y RELLENO DE UNA RESINA.
(PARECIDA A LA QUE SE UTILIZA
PARA QUE LOS ARCOS DE VIOLÍN
ESTÉN PEGAJOSOS)



LOS ELEMENTOS
SON SN Y PB.

ESTO ES ESTAÑO.

ESTÁ HECHO DE METAL, NORMALMENTE ESTAÑO Y PLOMO.

ESTO ES UN SOLDADOR.

SU PUNTA SE PONE LO SUFICIENTEMENTE CALIENTE
COMO PARA DERRITIR EL ESTAÑO, QUE ES UN METAL.
¡ESTO ES UNA TEMPERATURA DE UNOS 200°C!

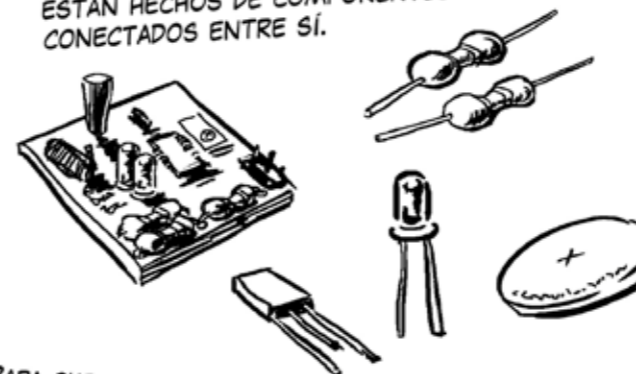


TIP DE SEGURIDAD #1 (DE 3):

SI TOCAS LA PUNTA DEL SOLDADOR...
¡TE VAS A LLEVAR UN MAL RECUERDO!

LOS CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

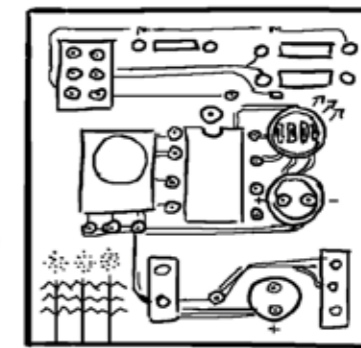
ESTÁN HECHOS DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS
CONECTADOS ENTRE SÍ.



PARA QUE UN CIRCUITO FUNCIONE CORRECTAMENTE,
ES NECESARIO CONECTAR TODO LO QUE DEBE SER CONECTADO
Y NO CONECTAR NADA QUE NO DEBA SER CONECTADO.

EXISTEN DISTINTAS MANERAS DE CONECTAR COMPONENTES
ELECTRÓNICOS, PERO PROBABLEMENTE LA FORMA MÁS FÁCIL ES USAR
UNA PLACA DE CIRCUITO IMPRESO.

PCB,
O SUPLENTE,
"LA PLACA"



UNA PCB
TE LO PONE MÁS FÁCIL
POR QUE DISPONE DE
ISLAS PARA
CADA COMPONENTE.

SI OBSERVAS CON ATENCIÓN UNA PCB,
VERÁS UNAS LÍNEAS QUE UNEN ALGUNAS ISLAS CON
OTRAS ISLAS, ESTAS LÍNEAS SE LLAMAN PISTAS.

EL SOLDADOR SE UTILIZA PARA DERRITIR EL ESTAÑO
Y LOGRAR LOS CONTACTOS ELÉCTRICOS.

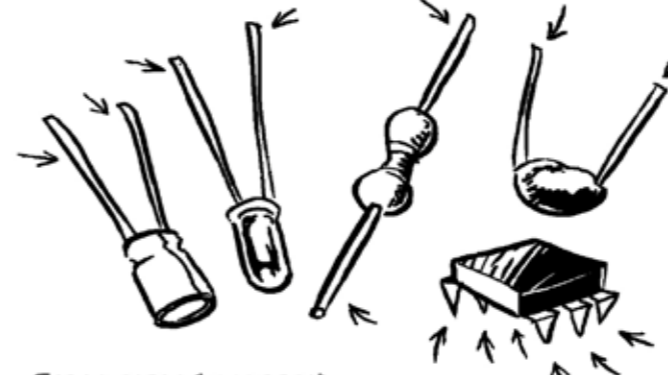
CUANDO EL ESTAÑO SE CALIENTA
LA RESINA SE DERRITE CASI
INMEDIATAMENTE.

EL METAL
LE SIGUE
POCO DESPUÉS.



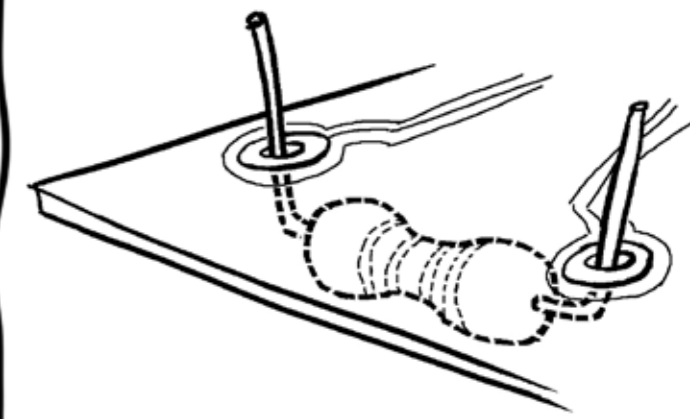
LA RESINA FLUYE ALREDEDOR DE
LO QUE QUIERES SOLDAR,
LIMPIA EL METAL Y AYUDA A CONSEGUIR
UN BUEN CONTACTO DEL ESTAÑO.

TODOS LOS COMPONENTES DISPONEN
DE UNOS "ALAMBRES" QUE SALEN DE ELLOS:



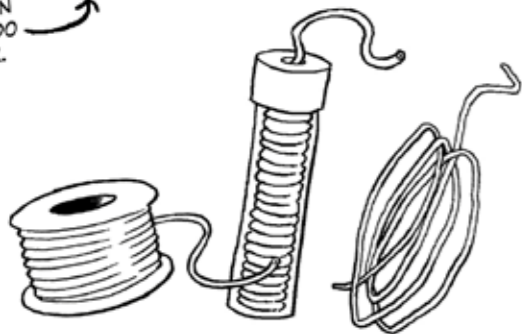
TODOS ESTOS "ALAMBRES",
INDEPENDIEMENTE DEL ASPECTO QUE TENGAN,
SE LLAMAN TERMINALES,
YA QUE SON LAS TERMINACIONES DE LOS COMPONENTES.

LA MAYORÍA DE LAS ISLAS TIENEN UN AGUJERO EN EL MEDIO.
¡AHÍ ES DONDE SE INTRODUCEN LOS TERMINALES Y SE PRODUCE
LA CONEXIÓN QUE LOS UNE AL CIRCUITO!



EL MEJOR ESTAÑO PARA SOLDADURA, ES EL QUE TIENE
NÚCLEO DE RESINA, ES 60% ESTAÑO Y 40% PLOMO.

TAMBIÉN
LLAMADO
FLUX.



EXISTEN OTRAS CLASES DE ESTAÑO, POR EJ. EL ESTAÑO LIBRE DE PLOMO,
PERO ESTE CONTIENE SUSTANCIAS QUÍMICAS TÓXICAS EN EL NÚCLEO Y
NO ES TAN FÁCIL DE USAR COMO EL ESTAÑO CON PLOMO. ESTE TAMBIÉN
HACE QUE LAS PUNTAS DE LOS SOLDADORES SE OXIDEN MUCHO ANTES.
SI SOLO PUEDES CONSEGUIR ESTAÑO LIBRE DE PLOMO CERCA DE TU CASA,
ESTÁ BIEN, PERO PROCURA NO INHALAR EL HUMO QUE DESPIDE.

TIP DE SEGURIDAD #2 (DE 3):

EL PLOMO ES VENENOSO Y SE PEGA
A TU PIEL CUANDO SUJETAS EL ESTAÑO,
ASÍ QUE... ¡LÁVATE SIEMPRE LAS
MANOS DESPUÉS DE SOLDAR!



SI NO TE LAVAS LAS MANOS DESPUÉS DE SOLDAR, PUEDE QUE EL
PLOMO SE INTRODUZCA EN TU CUERPO Y SE ACUMULE EN TU
CEREBRO PARA EL RESTO DE TU VIDA. SI SE ACUMULA MUCHO
PUEDES VOLVERTE LOCO Y PERDER TODOS TUS AMIGOS, ASÍ QUE...
¡LÁVATE BIEN LAS MANOS Y CONSERVA TODOS TUS AMIGOS!

SI PONES TODOS LOS TERMINALES DE LOS
COMPONENTES EN LAS ISLAS CORRESPONDIENTES,
Y COLOCAS TODOS LOS COMPONENTES
CON LA ORIENTACIÓN CORRECTA,
Y LOS SUELDAS TODOS COMO ES DEBIDO...

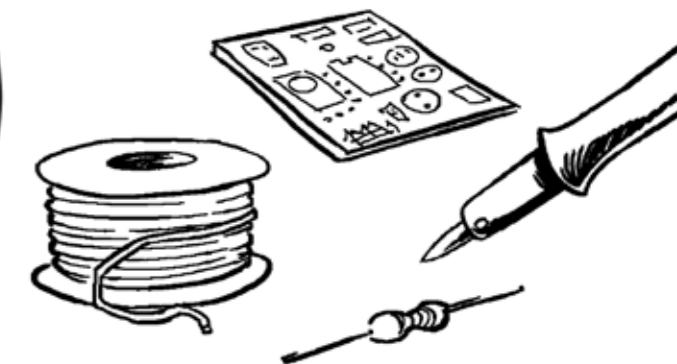
ALGUNOS
COMPONENTES SE
PUEDEN COLOCAR
AL REVÉS.



¡EL CIRCUITO SIMPLEMENTE FUNCIONARÁ!

ESTO SE DEBE A QUE LA PLACA CONECTA TODOS LOS COMPONENTES
QUE DEBEN ESTAR CONECTADOS Y NO CONECTA NADA QUE NO DEBA
ESTAR CONECTADO.

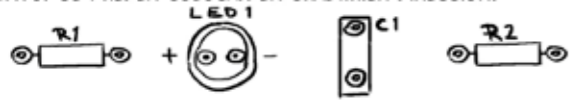
¡VAMOS A HACER NUESTRA PRIMERA SOLDADURA!



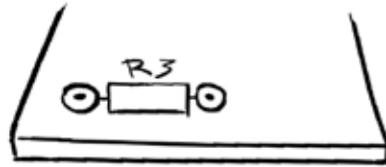
VAMOS A EMPEZAR CON UNA RESISTENCIA.



LAS RESISTENCIAS TIENEN DOS TERMINALES Y (A DIFERENCIA DE OTROS COMPONENTES COMO LOS DIODOS QUE TIENEN UN POLO POSITIVO Y OTRO NEGATIVO) SE PUEDEN COLOCAR EN CUALQUIER DIRECCIÓN.



LAS PCBs NORMALMENTE TIENEN MARCAS QUE TE INDICAN DONDE DEBE COLOCARSE CADA COMPONENTE (Y SI LA ORIENTACIÓN ES IMPORTANTE, TE LA INDICAN DE ALGUNA FORMA).



COMO LA PALABRA "RESISTENCIA" EMPIEZA CON LA LETRA "R", LA PCB INDICA, NORMALMENTE CON UNA "R", EL LUGAR DONDE VA CADA UNA DE LAS RESISTENCIAS, SEGUIDA DEL NÚMERO DE LA RESISTENCIA (P. EJ. "R3").

PARA SOLDAR UNA RESISTENCIA, LO PRIMERO QUE TIENES QUE HACER ES DESCUBRIR EL VALOR CORRESPONDIENTE DE LA RESISTENCIA EN LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.

DESPUÉS, TIENES QUE DOBLAR LOS TERMINALES DE LA RESISTENCIA 90 GRADOS COMO SE MUESTRA EN LA IMAGEN.



AHORA PASA LOS TERMINALES A TRAVÉS DE LOS AGUJEROS DE LAS ISLAS DE LA PCB PARA ESTA RESISTENCIA.

EMPUJA LA RESISTENCIA A TRAVÉS DE LOS AGUJEROS HASTA QUE EL CUERPO DE ESTA QUEDE PEGADO A LA SUPERFICIE DE LA PCB.

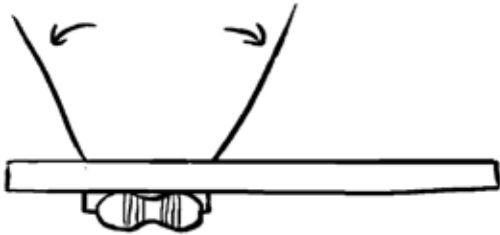
(A VECES, TENDRÁS QUE MENEAR Y TIRAR CON CUIDADO DE LOS TERMINALES DESDE LA PARTE INFERIOR DE LA PCB PARA LOGRAR ESTO).

EN LA MAYORÍA DE LAS PCBs, LOS COMPONENTES SE INTRODUCEN A TRAVÉS DE LOS AGUJEROS DE LA PCB PARA QUE QUEDEN POR EL LADO IMPRESO (AL QUE VAMOS A LLAMAR PARTE SUPERIOR DE LA PLACA) Y SE VAN A SOLDAR EN LA PARTE INFERIOR DE LA PLACA.



AHORA, DALE LA VUELTA A LA PCB PARA PODER SOLDAR LAS DOS ISLAS.

AL DARLE LA VUELTA A LA PCB, NECESITARÁS SUJETAR LA RESISTENCIA CON TU DEDO PARA QUE NO SE SALGA DE LA PLACA.



UNA VEZ QUE TIENES LA PLACA DEL REVÉS, DOBLA LOS TERMINALES UNOS 45° HACIA EL EXTERIOR PARA QUE EL COMPONENTE NO SE CAIGA MIENTRAS LO ESTÁS SOLDANDO.

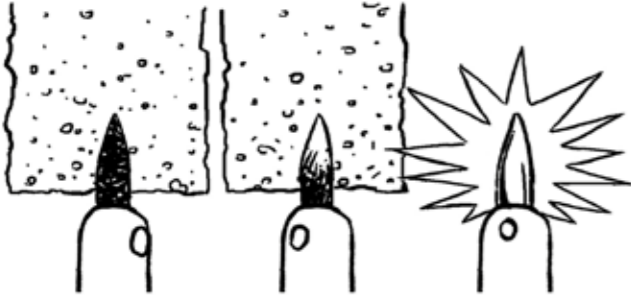
¿LO TIENES? ¡GENIAL!

COMO YA HEMOS COMENTADO ANTES, EL SOLDADOR SE PONE LO SUFICIENTEMENTE CALIENTE COMO PARA DERRITIR EL ESTAÑO. ESTO SIGNIFICA QUE LAS PUNTAS SE CALIENTAN LO SUFICIENTE COMO PARA OXIDARSE RÁPIDAMENTE. BÁSICAMENTE... ¡SE ENSUCIAN SOLO DE ESTAR EN CONTACTO CON EL AIRE!

ESTE ÓXIDO ACTÚA COMO AISLANTE DEL CALOR, ASÍ QUE DEBEMOS LIMPIAR LA PUNTA DEL SOLDADOR ANTES DE CADA SOLDADURA PARA QUE EL CALOR FLUYA ADECUADAMENTE Y CONSEGUAMOS UNAS BUENAS CONEXIONES.



ES POR ESTO QUE TENEMOS UNA ESPONJA HÚMEDA. PARA LIMPIAR EL ÓXIDO DE LA PUNTA, BASTA CON FROTAR SUAVEMENTE LA PUNTA CONTRA LA ESPONJA, GIRAR EL SOLDADOR Y VOLVER A FROTAR LA PUNTA CONTRA LA ESPONJA CON SUAVIDAD.



ESTO DEBERÍA DEJAR LA PUNTA PLATEADA Y BRILLANTE, LISTA PARA SEGUIR SOLDANDO. ACUÉRDATE DE LIMPIAR LA PUNTA DE ESTA MANERA, ANTES DE CADA CONEXIÓN. LAS PUNTAS SE OXIDAN RÁPIDAMENTE. SOLO CONSEGUIRÁS HACER UNAS BUENAS CONEXIONES, SI TIENES LA PUNTA BIEN LIMPIA.

¡HA LLEGADO LA HORA DE PONERSE A SOLDAR DE VERDAD!

SUJETA EL ESTAÑO EN TU MANO DOMINANTE, COMO SI ESTUVIERAS SOSTENIENDO UN LÁPIZ.

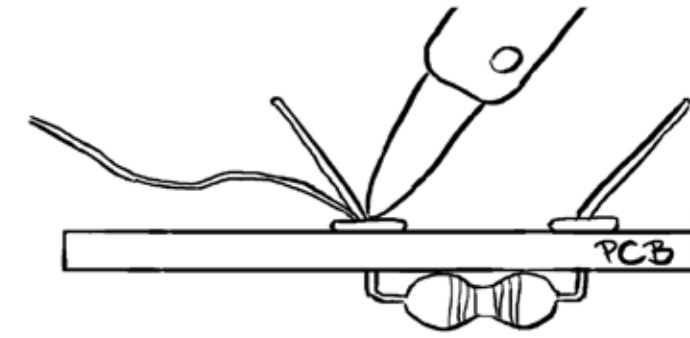


SUJETA EL SOLDADOR CON TU OTRA MANO.

TOCA CON LA PUNTA LIMPIA TANTO LA ISLA COMO EL TERMINAL DEL COMPONENTE QUE QUIERES SOLDAR Y MANTENLA AHÍ ALREDEDOR DE 1 SEGUNDO PARA QUE TODO SE CALIENTE COMO ES DEBIDO.

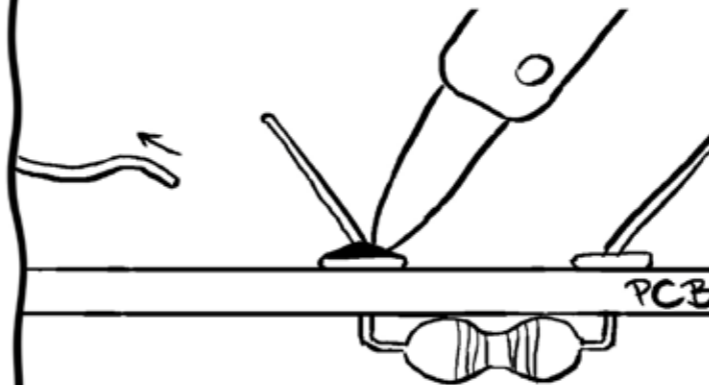


DESPUÉS, AÑADE DE 1MM A 3MM DE ESTAÑO DEBAJO DE LA PUNTA.



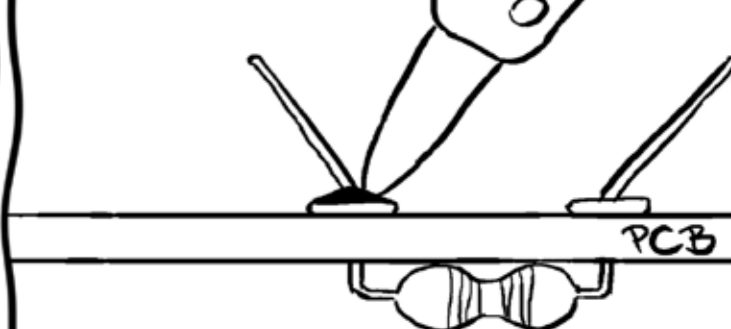
NO AÑADAS EL ESTAÑO SOBRE LA PUNTA, YA QUE ESO LO DERRITE SOLO SOBRE LA PUNTA, DONDE NO SIRVE DE NADA. QUEREMOS QUE EL ESTAÑO FLUYA CORRECTAMENTE ALREDEDOR DE LA ISLA Y EL TERMINAL PARA LOGRAR UNA BUENA CONEXIÓN.

EL ESTAÑO NO SE DERRITIRÁ HASTA QUE TOQUE LA PUNTA CALIENTE DEL SOLDADOR PERO, UNA VEZ QUE TOCA LA PUNTA, COMENZARÁ A DERRITIRSE Y PONDRÁS TUS 1MM A 3MM DE ESTAÑO.



DESPUÉS, RETIRA EL ESTAÑO.

PERO... (Y ESTO ES MUY IMPORTANTE) MANTÉN LA PUNTA DEL SOLDADOR EN LA ISLA Y EL TERMINAL ALREDEDOR DE 1 SEGUNDO MÁS, YA QUE EL ESTAÑO REQUIERE DE ALGÚN TIEMPO PARA FLUIR ALREDEDOR DE LA ISLA Y EL TERMINAL, Y SOLO LO HARÁ SI ESTÁ CALIENTE.

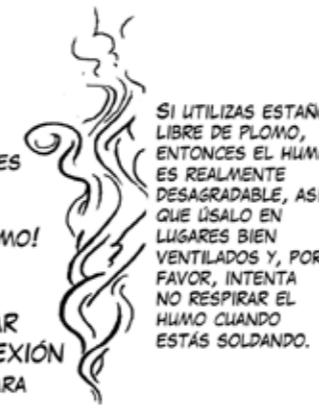


AHORA, RETIRA EL SOLDADOR... ¡Y ECHA UN VISTAZO A LA PERFECTA CONEXIÓN POR SOLDADURA QUE ACABAS DE CONSEGUIR! ¡HAS VISTO QUE FÁCIL HA SIDO!

POR FAVOR, FÍJATE EN QUE EL ESTAÑO SE ENFRÍA Y ENDURECE RÁPIDAMENTE POR SÍ SOLO. TAN SOLO LE LLEVA ALREDEDOR DE 1 SEGUNDO Y YA ESTÁ TODO LISTO PARA QUE HAGAS TU PRÓXIMA SOLDADURA.

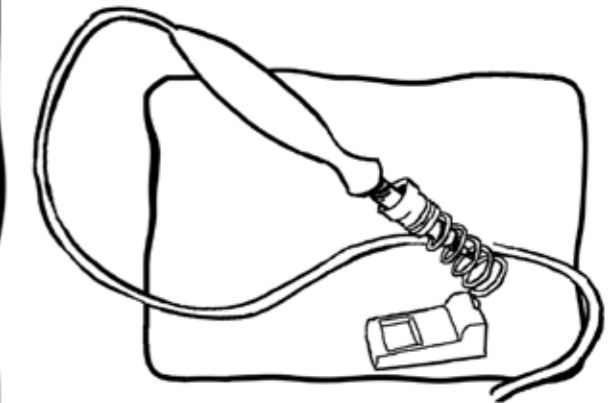
ESE HUMO QUE HAS VISTO SALIR CUANDO SE DERRITE EL ESTAÑO ES LA RESINA VAPORIZÁNDOSE. CONTIENE ALGUNOS COMPONENTES QUÍMICOS QUE NO SON NADA BUENOS PARA TU SALUD... ¡INTENTA NO RESPIRAR ESE HUMO!

LO QUE PUEDES HACER, ES SOPLAR SUAVEMENTE SOBRE LA CONEXIÓN CUANDO ESTÁS SOLDANDO, PARA MANTENER EL HUMO ALEJADO DE TUS PULMONES.



SI UTILIZAS ESTAÑO LIBRE DE PLOMO, ENTONCES EL HUMO ES REALMENTE DESAGRADABLE, ASÍ QUE ÚSALO EN LUGARES BIEN VENTILADOS Y, POR FAVOR, INTENTA NO RESPIRAR EL HUMO CUANDO ESTÁS SOLDANDO.

AHORA, COLOCA EL SOLDADOR EN SU SOPORTE MIENTRAS NO LO ESTÁS USANDO.



EL SOPORTE MANTIENE LA SUPERFICIE CALIENTE DEL SOLDADOR SEGURA SOBRE LA MESA. ¡LA INMENZA MAYORÍA DE LA GENTE OPINA QUE NO ES NADA DIVERTIDO QUE SE TE CAIGA ENCIMA!

EHEMOS UN VISTAZO A LO QUE HACE QUE UNA SOLDADURA SEA BUENA.

PUEDES DECIR QUE UNA SOLDADURA ESTÁ BIEN ECHA CUANDO EL ESTAÑO CUBRE COMPLETAMENTE LA ISLA Y RODEA EL TERMINAL.



ADemás, EL ESTAÑO TIENE QUE HACER UN PEQUEÑO BULTO.



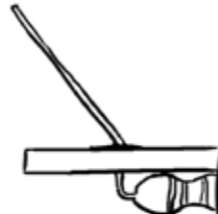
SI PUEDES VER PARTE DEL AGUJERO O DE LA ISLA,



ENTONCES ES QUE NO HAS PUESTO SUFICIENTE ESTAÑO Y, POR LO TANTO, PUEDE QUE NO HAYA UNA CONEXIÓN DONDE DEBERÍA HABERLA.

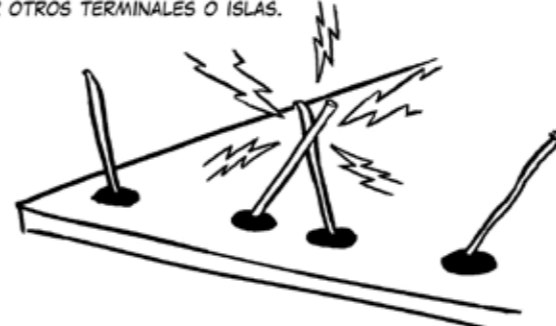
SI ESTE ES EL CASO, NO HAY PROBLEMA. BASTA CON REPETIR EL PROCESO (LIMPIAR LA PUNTA, TOCAR LA ISLA Y EL TERMINAL CON LA PUNTA DURANTE 1 SEGUNDO, AÑADIR DE 1MM A 3MM DE ESTAÑO, RETIRAR EL ESTAÑO, MANTENER LA PUNTA DE SOLDADOR DURANTE 1 SEGUNDO MÁS Y RETIRAR EL SOLDADOR) Y TODO DEBERÍA ESTAR COMPLETAMENTE CORRECTO.

O SI EL ESTAÑO ESTÁ PLANO SOBRE LA SUPERFICIE DE LA PLACA,



DESPUÉS DE SOLDAR TODOS LOS TERMINALES DE LOS COMPONENTES QUE QUIERES AÑADIR A TU PLACA, ES EL MOMENTO DE CORTAR LA PARTE QUE SOBRA DE LOS TERMINALES.

ES FUNDAMENTAL HACER ESTO PARA ASEGURARTE DE QUE LOS TERMINALES QUE SOBRESALEN NO SE DOBLEN Y HAGAN CORTOS AL TOCAR OTROS TERMINALES O ISLAS.



SI ESTO SUCEDE, HABRÁ UNA CONEXIÓN DONDE NO QUERÍAMOS QUE HUBIESE NINGUNA.

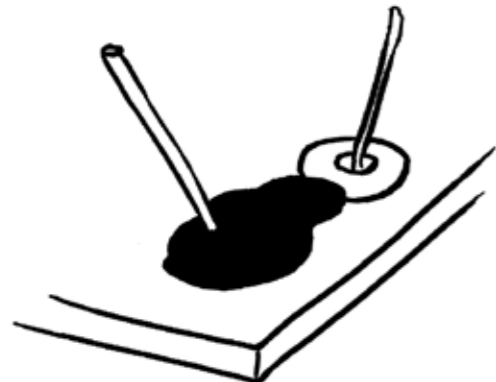
PARA CORTAR UN TERMINAL, USAREMOS UN PEQUEÑO ALICATE DE CORTE. EN UNO DE SUS LADOS, TIENE BORDES DE CORTE PLANOS, Y EN EL OTRO, UNA PROFUNDA RANURA.

COLOCA EL BORDE PLANO HACIA ABAJO, PARALELO A LA PCB, JUSTO EN LA PARTE SUPERIOR DEL BULTITO DE ESTAÑO. PRESIONA EL MANGO DEL ALICATE Y EL BORDE DE CORTE SE CERRARÁ DE GOLPE.

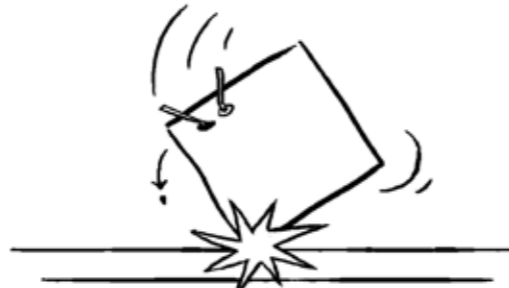
LO QUE CONVERTIRÁ ESE TROZO DE TERMINAL SOBRENTE... ¡EN UN PROYECTIL QUE TE DARÁ EN TODO EL OJO!



SI HAY DEMASIADO ESTAÑO, SIGNIFICA QUE HAS AÑADIDO TANTO QUE SE HA FORMADO UN PEGOTE DE ESTAÑO LO SUFICIENTEMENTE GRANDE COMO PARA TOCAR TAMBIÉN OTRA ISLA, CREANDO UNA CONEXIÓN DONDE NO DEBERÍA HABER NINGUNA. ESTO PASA ALGUNAS VECES.



SI TE PASA ESO, ¡NO HAY PROBLEMA! SENCILLAMENTE LIMPIA LA PUNTA DE SOLDADOR Y SUJÉTALA SOBRE EL PEGOTE DE ESTAÑO DURANTE 1 SEGUNDO.

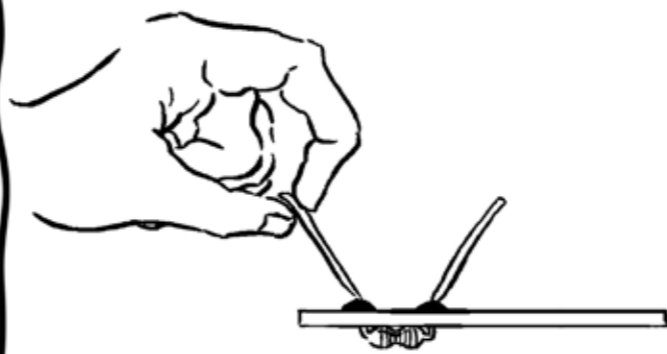


DESPUÉS, GOLPEA LA PLACA CONTRA TU MESA DE TRABAJO PARA QUE SE DESPRENDA EL EXCESO DE ESTAÑO DERRETIDO.

LAS CONEXIONES DEBERÍAN ESTAR BIEN AHORA. (TAMBIÉN PUEDE QUE TENGAS QUE RASCAR UN POCO EL EXCESO DE ESTAÑO DE LA PCB, LO QUE PUEDES HACER PERFECTAMENTE CON LA UÑA).



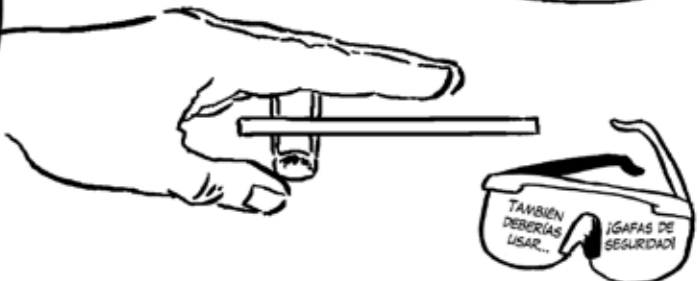
TIP DE SEGURIDAD #3 (DE 3): SUJETA SIEMPRE EL TERMINAL QUE ESTAS CORTANDO CON LA MANO QUE TIENES LIBRE PARA QUE NO TE SALTE A LA CARA.



SI EL TROZO DE TERMINAL SOBRENTE ES DEMASIADO CORTO COMO PARA SUJETARLO CON LA MANO, PERO LO SUFICIENTEMENTE LARGO COMO PARA HACER UN CORTO, CUANDO VAYAS A CORTARLO PON TU MANO SOBRE EL TERMINAL.

Y DESPUÉS... ¡APRIETA EL MANGO DE LOS ALICATES!

ESTO EVITARÁ QUE EL TROZO DE TERMINAL QUE SE DESPRENDE LE PEGUE EN EL OJO A ALGUIEN (O QUE SE PRODUZCA UN CORTO EN ALGUNA PARTE DE TU PROYECTO).



SI HACES CASO DE LO ANTERIOR... ¡TUS OJOS ESTARÁN SIEMPRE A SALVO!

ENTRE DEMASIADO ESTAÑO Y MUY POCO ESTAÑO HAY UN MONTÓN DE MARGEN. ESTE ES UNO DE LOS MOTIVOS POR LOS CUALES SOLDAR ES TAN FÁCIL.



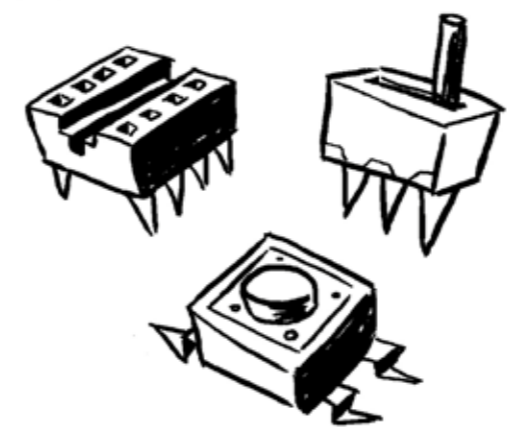
ALGUNAS PERSONAS PREFIEREN SOLDAR LOS COMPONENTES DESPUÉS DE HABER AÑADIDO UNOS CUANTOS A LA PLACA.

YO PREFIERO AÑADIR Y SOLDAR LOS COMPONENTES DE UNO EN UNO. LO ENCUENTRO MÁS FÁCIL, YA QUE ASÍ NO VOY A ENCONTRAR OTROS TERMINALES EN MEDIO CUANDO ACERCO EL SOLDADOR A LA PLACA.



ADemás, SI AÑADO A LA PLACA MÁS DE UN COMPONENTE AL MISMO TIEMPO, A VECES SE ME OLVIDA SOLDAR UN TERMINAL, YA QUE (AUNQUE PUEDA PARECERLO) NO ES TAN FÁCIL VER QUE CONEXIONES ESTÁN YA SOLDADAS.

LOS TERMINALES QUE YA SON MUY CORTOS (COMO LOS DE LOS ZÓCALOS) NO NECESITAN SER CORTADOS (SUS TERMINALES NO SON LO SUFICIENTEMENTE LARGOS COMO PARA DOBLARSE Y PROVOCAR CORTOCIRCUITOS).



SI COMETES ALGÚN ERROR... ¡NO PASA NADA! TODOS LOS ERRORES SE PUEDEN SOLUCIONAR. (AUNQUE ALGUNOS SEAN MÁS FÁCILES DE SOLUCIONAR QUE OTROS).

ADemás, COMETIENDO ERRORES ES COMO SE APRENDE A MEJORAR EN TODAS Y CADA UNA DE LAS COSAS QUE HACEMOS.

MIENTRAS QUE SOLDAR ES FÁCIL, DESOLDAR NECESITA BASTANTE PRÁCTICA. SI COMETES ALGÚN ERROR... ¡TENDRÁS LA OPORTUNIDAD DE PRACTICAR!

CUANTO MÁS SUEDES, APRENDERÁS MÁS TÉCNICAS Y TRUCOS QUE HARÁN QUE SOLDAR TE RESULTE TODAVÍA MÁS FÁCIL.

PERO.. ¡AHORA YA ESTÁS LISTO PARA SOLDAR CASI CUALQUIER COSA!



SI TE GUSTA SOLDAR Y QUIERES SOLDAR A GUSTO, ES ACONSEJABLE QUE TE COMPRES UNAS BUENAS HERRAMIENTAS PERO... ¡NO HACE FALTA QUE TE GASTES MUCHO DINERO!



PUEDES COMPRAR UN SOLDADOR (CON FORMA DE LÁPIZ LARGO Y GORDO) POR UNOS 10 EUROS.

NECESITARÁS TAMBIÉN UN SOPORTE PARA SOLDADOR CON ESPACIO PARA UNA ESPONJA HÚMEDA QUE TE COSTARÁ ALREDEDOR DE 5 EUROS.



SI TE QUIERES PONER EN PLAN EXQUISITO, O SI PIENSAS QUE VAS A PASAR MUCHAS HORAS SOLDANDO, O QUE VAS A SOLDAR UN MONTÓN DE PEQUEÑOS COMPONENTES... PUEDES COMPRAR UNA BUENA ESTACIÓN DE SOLDADURA (CON SOPORTE Y ESPONJA INCLUIDOS) POR UNOS 60 EUROS.



TAMBIÉN NECESITARÁS UN ALICATE DE CORTE POR OTROS 5 EUROS.

COMPRA UN ROLLO ESTAÑO POR UNOS 30 EUROS, Y ESTARÁS ABASTECIDO PARA UNA LARGA TEMPORADA DE SATISFATORIAS SOLDADURAS.



SI PUEDES CONSEGUIRLO, TE RECOMIENDO ESTAÑO 60/40 (SN/PB) CON NÚCLEO DE RESINA. (COMO HE COMENTADO ANTES, EL ESTAÑO LIBRE DE PLOMO VA BIEN, PERO NO ES TAN FÁCIL DE USAR).

REALMENTE NO NECESITAS NADA MÁS.

PERO PUEDE QUE TAMBIÉN QUIERAS UNOS ALICATES DE PUNTA FINA (UNOS 5 EUROS), UN PELACABLES (UNOS 10 EUROS) Y UNAS GAFAS DE SEGURIDAD (UNOS 2 EUROS).



¡DISTRIBÚYELO!

¡PÁSALO BIEN!

NARRACIÓN POR MITCH ALTMAN
[HTTP://CORNFIELDELECTRONICS.COM](http://cornfieldelectronics.com)

ADAPTACIÓN AL CÓMIC POR ANDIE NORDGREEN
[HTTP://LOG.ANDIE.SE](http://LOG.ANDIE.SE)

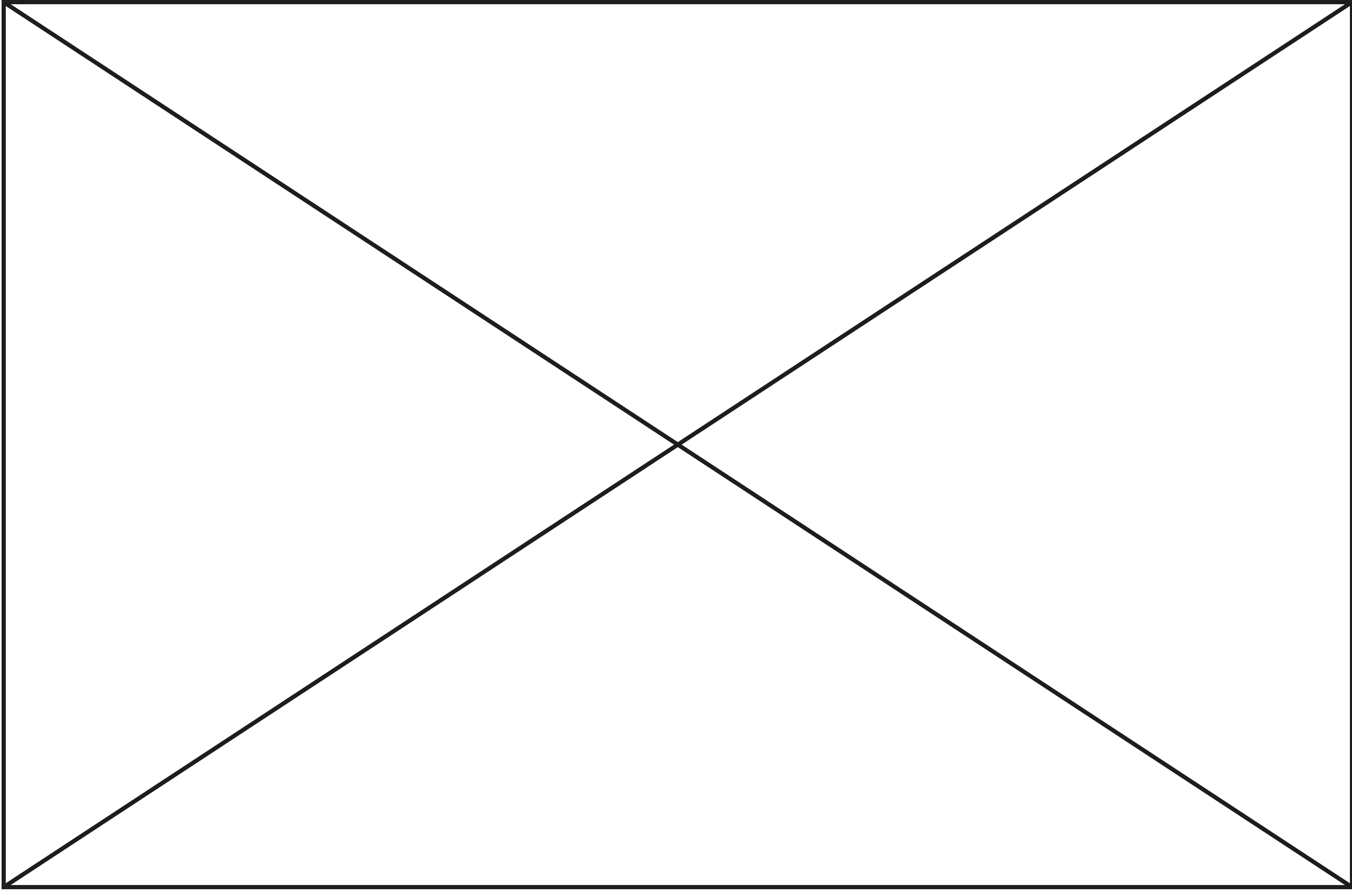
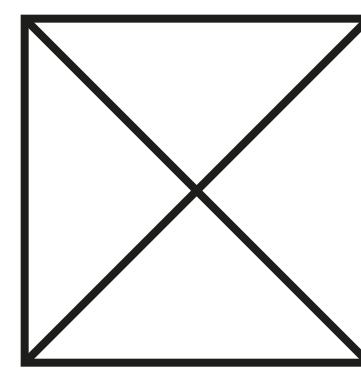
EDITADO POR JEFF KEYZER
[HTTP://MIGHTYOHM.COM](http://MIGHTYOHM.COM)

TRADUCCIÓN AL ESPAÑOL POR AITOR ALOA
[HTTP://REFLEXIONA.BIZ](http://REFLEXIONA.BIZ)

¡TRADÚCELO, COLOREALO, ÚSALO, DÁSELO A TUS AMIGOS Y ENSEÑA CON ÉL!



10. WIREFRAMES



Reloj Nixie IN-1

¿Qué es esto?

COMPRAR AHORA

¿Cómo lo hago?

DESCARGAR MANUALES

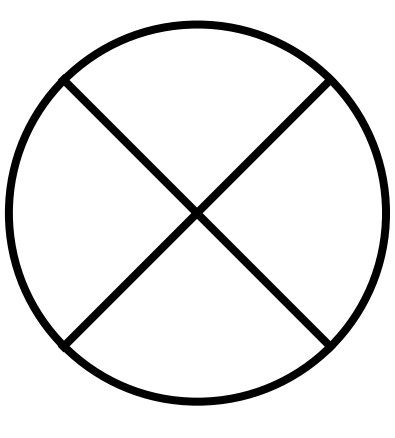
¿Puedo hacerlo sin comprar el kit?


DESCARGAR PLANTILLA CARCASA

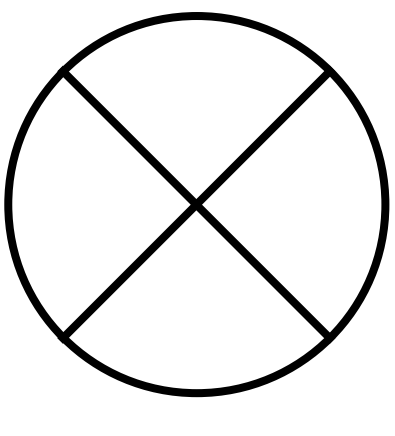
¿Qué incluye?


DESCARGAR LA CINEMÁTICA

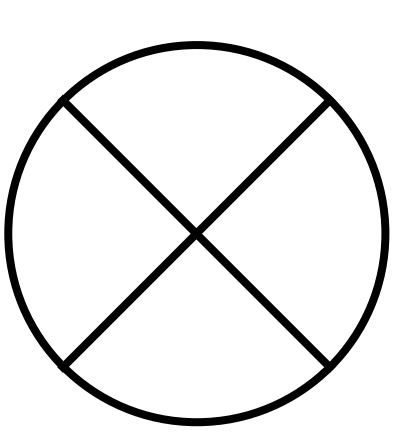
Comenta tus diseños






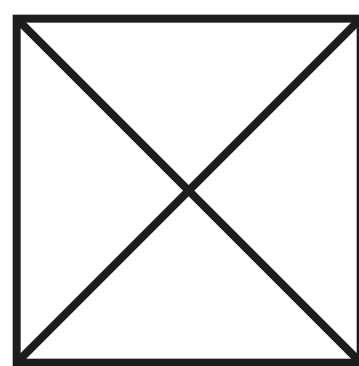








[Ver todos los comentarios >](#)



Reloj Nixie IN-1 > Comenta tus diseños

VALORACIONES

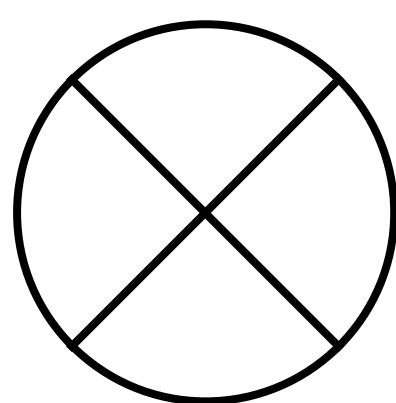
**NUEVAS
FUNCIONES**

CAMBIOS
EN LA CARCASA

SOFTWARE

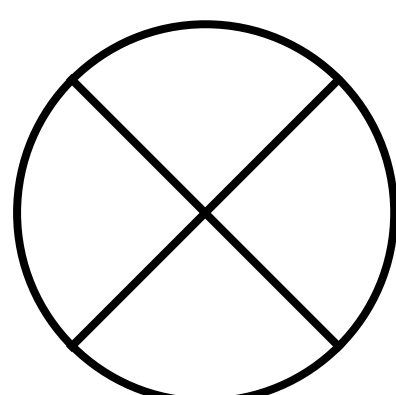
HARDWARE

TALLERES Y
ENCUENTROS



@ _____

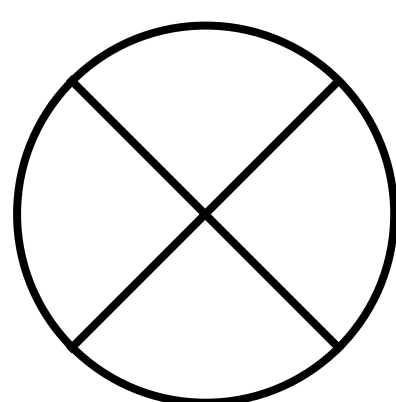
♡ X RESPONDER



@ _____

♡ X RESPONDER

Ver X respuestas ▼



@ _____

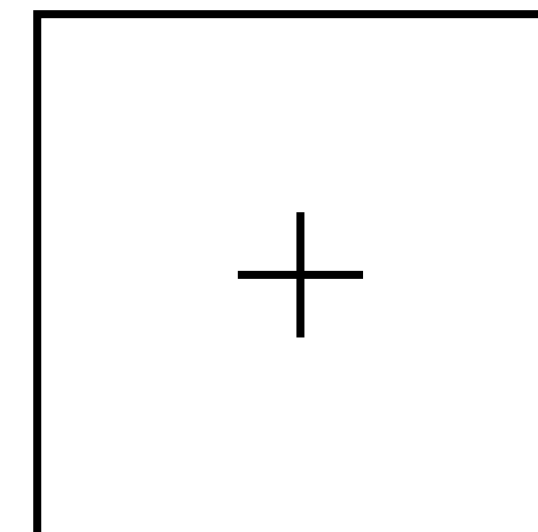
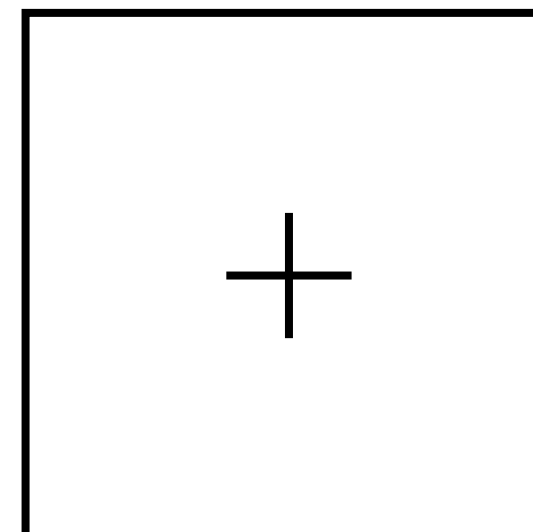
♡ X RESPONDER

Ver X respuestas ▼

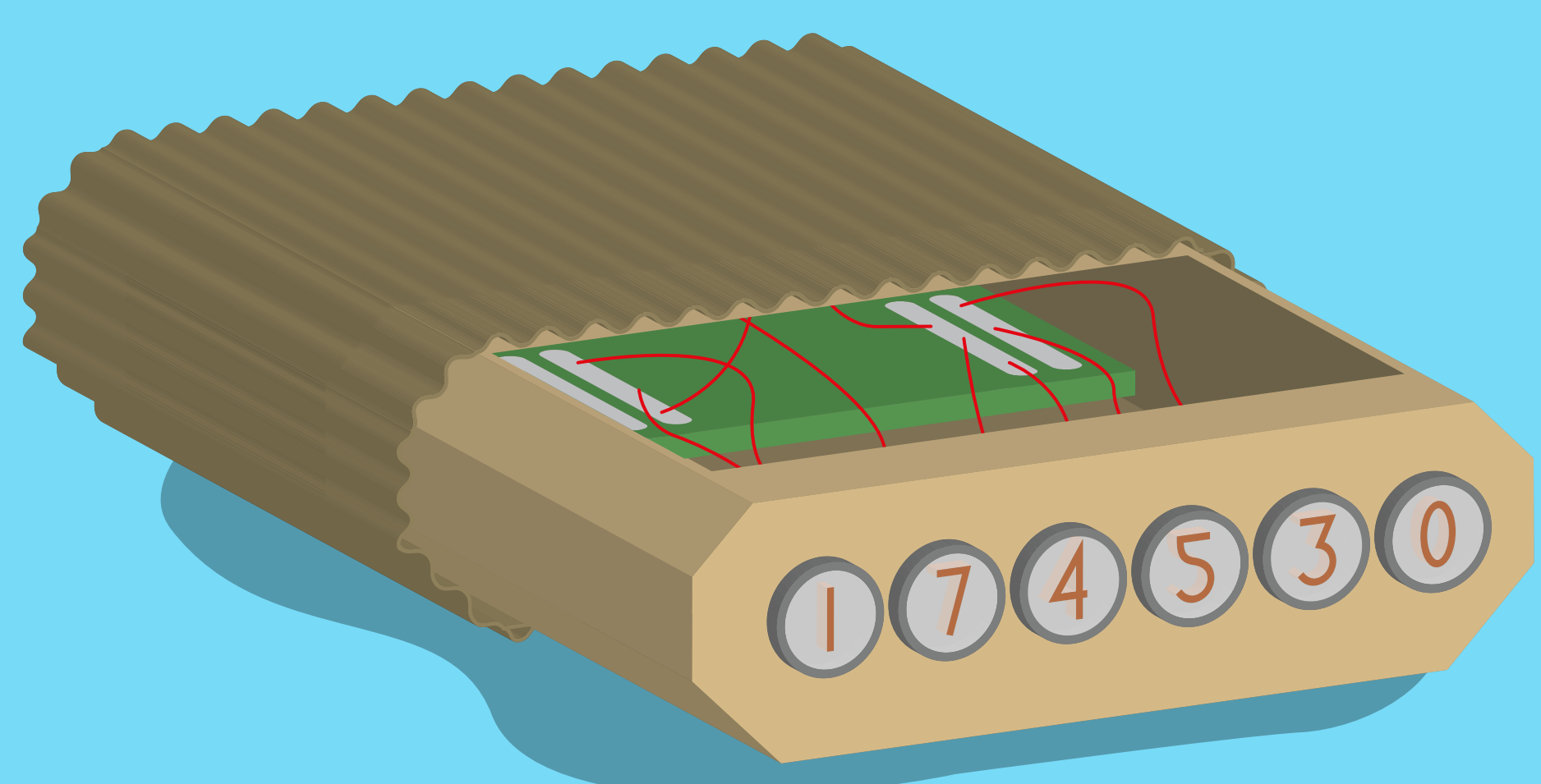
COMENTAR

Añade una foto

Añade un archivo



11. PÁGINA WEB



Reloj Nixie IN-1

Monta, construye y... ¡a funcionar!
Aprende a soldar y conocimientos básicos de electrónica
Personaliza la programación

¿Qué es esto?

Un kit para la creación de un reloj al más puro estilo vintage con los famosos tubos Nixie.

Además, se trata de un producto respetuoso con el medio ambiente, ya que la carcasa se construye con la caja en la que vienen todos los componentes electrónicos.

[COMPRAR AHORA](#)

¿Cómo lo hago?

Este kit cuenta con un manual que te ayudará a montar el circuito electrónico, en cuál podrás personalizar a tu gusto. También tendrás un manual con todas las funciones que cuenta el reloj con la programación predeterminada.

Además, te ofrecemos un manual para aprender a soldar. La carcasa del reloj sale de la misma caja que compras, donde únicamente tendrás que recortar siguiendo la silueta que hay en el interior.

También encontrarás en el manual como montarla.

[DESCARGAR MANUALES](#)

¿Puedo hacerlo sin comprar el kit?

Por supuesto, si tienes ya los componentes electrónicos y te encanta nuestra carcasa, con una plancha de cartón corrugado del tamaño de 390 x 530 mm como mínimo, con unos 1,7 mm de grosor, podrás hacerla. Para la funda, necesitas un cartón corrugado de onda simple de 205 x 660 mm, en este caso el grosor no es tan importante. Te dejamos la plantilla de la carcasa y la funda, únicamente tendrás que imprimirlas a tamaño real, pegarla sobre la plancha y recortarla.

[DESCARGAR PLANTILLA CARCASA](#)

¿Qué incluye?

- Placa PCB diseñada por Juanjo Ascaso (x1)
- Tubos Nixie IN-1 (x6)
- Módulo controlador Nixie Driver V2, controla dos tubos (x3)
- Módulo de reloj en tiempo real RTC DS3231 Adafruit (x1)
- Módulo zumbador piezoeléctrico 3,3-5V (x1)
- Módulo DC-DC StepUp 12V a 170V Nixie Power Supply (x1)
- Módulo DC- DC StepDown 12V a 5V 0,8A AMS1117 (x1)
- Módulo codificador giratorio KY-040 (x1)
- Resistencia 12,7K Ω (x6)
- Resistencia 479K Ω 5% 2,25W (x1)
- Condensador 100nF (0,1uF) 50v Cerámico 104 PCB (x6)
- Conector KF128 paso 5,0 mm macho 2 pines PCB tornillo 300V/10A (x1)
- Conector KG510 paso 2,54 mm hembra 11 pines PCB (x6)
- Conector KG510 paso 2,54 mm macho 11 pines aéreo (x6)
- Cable línea de conexión de 20 cm con terminal KF2510 en un extremo (x66)
- Terminal Tamiya EL 6,2 mm hembra para crimpar en el otro extremo del cable anterior (x66)
- Tiras macho Dupont 80 pines paso 2,54 mm (x5)
- Tiras hembra Dupont 80 pines paso 2,54 mm (x5)
- Tiras macho Dupont 80 pines doble 2,54 mm (x1)
- Conector fuente de alimentación hembra DC (x1)
- Interruptor táctil PCB para función RESET (x1)
- Perilla de aluminio para eje (x1)

[DESCARGAR LA CINEMÁTICA](#)

Comenta tus diseños



Eva Navarro en [VALORACIONES](#)

🕒 1 abril, 2022

Me gustó mucho el reloj, todos los componentes vienen bien protegidos y ordenados dentro de la caja. En mi caso, tengo bastante experiencia con la electrónica, sin embargo, considero que está todo muy bien explicado y las instrucciones son fáciles de entender. Si no tienes ninguna experiencia no te recomiendo este proyecto.



Carlos Oliván en [NUEVAS FUNCIONES](#)

🕒 27 febrero, 2022

Me aventuré y decidí añadirle un sensor de movimiento, ahora mi reloj Nixie iN-1 sólo se enciende cuando alguien se acerca. Estoy muy satisfecho con el producto. Si a alguien le interesa incorporar esta función a su reloj estará encantado de ayudarle.



Nacho Martínez en [TALLERES Y ENCUENTROS](#)

🕒 15 febrero, 2022

Hola soy Nacho, llevo relativamente poco en esto también soy de Madrid, encantado de compartir y no ir por estos caminos tan en solitario. ¿A alguien le gustaría tomar un café para intercambiar mejoras para este reloj?

[Ver todos los comentarios >](#)

Reloj Nixie IN-1 > Comenta tus diseños

VALORACIONES

NUEVAS
FUNCIONESCAMBIOS
EN LA CARCASA

SOFTWARE

HARDWARE

TALLERES Y
ENCUENTROS

En esta sección encontrarás comentarios de usuarios acerca de las nuevas funciones que han implementado en sus diseños

**Mario Costa**

🕒 19 marzo, 2022

Tengo que decir que no estaba seguro de si pedirlo o no, ya que no tenía mucha experiencia con la electrónica. De todas formas, decidí dar el paso y ¡me encanta! Para complementar el reloj añadí la función extra de los leds que aparece en el manual. A nivel de diseño le da otro toque diferente. Un producto brillante, a todas mis visitas les encanta.

 6 RESPONDER
**Ana Fernández**

🕒 3 marzo, 2022

Me regalaron este kit para mi cumpleaños, sin duda fue el mejor regalo de todos. Disfruté mucho montando y construyéndolo. Le añadí una radio, y la programé de forma que sonara todos los días como despertador. Un producto genial, sin ninguna duda lo recomiendo.

 12 RESPONDER

[Ver 3 respuestas ▼](#)
**Carlos Oliván**

🕒 27 febrero, 2022

Me aventuré y decidí añadirle un sensor de movimiento, ahora mi reloj Nixie iN-1 sólo se enciende cuando alguien se acerca. Estoy muy satisfecho con el producto. Si a alguien le interesa incorporar esta función a su reloj estaré encantado de ayudarle.

 47 RESPONDER

[Ver 18 respuestas ▼](#)

COMENTAR

Añade una foto



Añade un archivo



REFERENCIAS

REFERENCIAS DE TEXTOS

- [1] <https://www.cartonajes-malaga.com/es/como-se-hace-el-carton/>
- [2] <https://www.rajapack.es/blog-es/curiosidades/como-funciona-reciclaje-carton/>
- [3] <https://www.rusketa.com/ventajas-y-desventajas-del-carton/>

REFERENCIAS DE IMÁGENES

- [F1] <https://www.kickstarter.com/projects/rhythmo/beatbox-by-rhythmo-diy-cardboard-midi-controller-kit>
- [F2] <https://www.youtube.com/watch?v=8wVmfPlp3io>
- [F3] https://www.amazon.es/dp/B088FM85FY?pd_rd_i=B088FM85FY&pd_rd_w=nXduk&pf_rd_p=e8916f2b-ffed-4805-92e6-a43cb4261f33&pd_rd_wg=hllfK&pf_rd_r=BT767MS1GWZVZVSF42EV&pd_rd_r=38b952c0-e715-4bd8-a68c-41b9b5fc5255
- [F4] https://www.gear4music.es/es/Guitarra-y-bajo/Kit-de-Montaje-de-Guitarra-Electrica-New-Jersey/PZW?origin=product-ads&gclid=Cj0KCCQjwqKuKBhCxARIsACf4XuEQr5eVEYYK6tL1b6CaGKHizwluX3EmFHKsVKxzk0atkjvpC044iokaArhpEALw_wcB
- [F5] <https://todostencil.com/es/kits-diy/3917-kit-diy-008-lampara-casitas.html>
- [F6] <https://www.amazon.es/dp/B08HQM7H7?tag=losmejoreslistacom-21&linkCode=osi&th=1&psc=1>
- [F7] <https://www.amazon.es/OSOYOO-Controlled-Educational-Programming-Mechanical/dp/B07XXPW9XP>
- [F8] <https://www.amazon.es/Qwinout-Drone-Quadcopter-4-axle-Aircraft/dp/B01HEQQDNK>
- [F9] <https://www.etsy.com/es/listing/253159171/reloj-de-pared-de-madera-lily-kit-diy>
- [F10] https://es.banggood.com/DIY-LED-Display-Rotation-Finger-Tip-Gyro-Kit-Electronic-Production-LED-Display-Module-Kit-p-1341215.html?cur_warehouse=CN&rmmds=buy
- [F11] <http://www.packaging.lv/2017/12/stora-enso-packaging-un-immer-group-iepakojumi-iegust-starptautiskas-balvas/>
- [F12] <https://inhabitat.com/wine-box-lamp-by-ciclus/17658/>

- [F13] <https://teachingresource.aiga.org/project/gift-box-re-use/>
- [F14] <https://elpatiodeldiseno.wordpress.com/2010/09/13/la-caja-que-se-transforma-en-percha-hangerpak/>
- [F15] <https://www.interactivity.la/2016/02/29/packaging-de-coca-cola-puede-ser-reutilizado-como-visor-de-vr/>
- [F16] <http://solucionespackaging.com/lo-ultimo-en-packaging-sostenible-y-reciclable-es-este-envase-que-se-convierte-en-mango-para-cuchilla-de-afeitar/>
- [F17] <https://www.packagingoftheworld.com/2015/05/pizza-hut-block-buster-project-box.html>
- [F18] https://www.amazon.es/Switch-Nintendo-Labo-Toy-variado/dp/B0792T5S6H/ref=asc_df_B0792T5S6H/?tag=googshopes-21&linkCode=df0&hvadid=199012285605&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=5540861363219288562&hvpone=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmld=&hvlocint=&hvlocphy=1005548&hvtargid=pla-442880817745&psc=1
- [F19] <http://indio-magazine.blogspot.com/2010/08/muji-cardboard-speakers.html>
- [F20] <https://designbuzz.com/happy-texting-for-the-challenged-with-bd-messenger/>
- [F21] <https://www.unifiedmanufacturing.com/blog/cardboard-flash-drives/>
- [F22] <https://www.engadget.com/2010-10-01-recompute-cardboard-pc-in-the-flesh-its-real-it-boots-its-m.html>
- [F23] <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2014/mar/20/tech-test-cardboard-radio-ipod-speaker>
- [F24] <https://www.di-conexiones.com/knappa-la-camara-digital-mas-economica-del-mundo-es-de-ikea/>
- [F25] https://www.coroflot.com/Lilen/MANADA?utm_source=hot_on_coroflot
- [F26] <https://design-milk.com/not-a-box/>
- [F27] <https://decoracion.tendencias.com/electrodomesticos/un-aspirador-fabricado-con-piezas-de-carton-recicladas>
- [F28] <http://www.vandasye.com/cardboard-clock/#3>

- [F29] [https://www.amazon.es/EnweKapu-Ajustable-Steam-punk-Escritorio-Finished/dp/B09H2VSQZG/ref=sr_1_20?dchild=1&keywords=nixie+clock&qid=1635441091&qsid=260-0393997-3218927&sr=8-20&sres=B08P5N4WQW%2CB08SBWWWLK7%2CB08F541PSF%2CB089QL2Y5G%](https://www.amazon.es/EnweKapu-Ajustable-Steam-punk-Escritorio-Finished/dp/B09H2VSQZG/ref=sr_1_20?dchild=1&keywords=nixie+clock&qid=1635441091&qsid=260-0393997-3218927&sr=8-20&sres=B08P5N4WQW%2CB08SBWWWLK7%2CB08F541PSF%2CB089QL2Y5G%2C)
- [F30] https://www.etsy.com/es/listing/780193265/bestseller-nixie-reloj-in-14-nixie-tubo?gpla=1&gao=1&&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=shopping_es_sp_es_home_and_living-home_decor&utm_custom1=_k_Cj0KCCQjwlOmLBhCHARIsAGijg7l8HfqjMNz-2WhwUdNadC-SJHVOsg2Tbpv7XqOufrdDDWTKbr545HsaApc6EALw_wcB_k_&utm_content=go_13605807732_123378268025_529463237935_pla-303663659969_c__780193265eses_500344911&utm_custom2=13605807732&gclid=Cj0KCCQjwlOmLBhCHARIsAGijg7l8HfqjMNz-2WhwUdNadC-SJHVOsg2Tbpv7XqOufrdDDWTKbr545HsaApc6EALw_wcB
- [F31] https://www.etsy.com/es/listing/1081451983/reloj-nixie-in-4-dekatron-og-4?gpla=1&gao=1&&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=shopping_es_sp_es_home_and_living-home_decor&utm_custom1=_k_Cj0KCCQjwlOmLBhCHARIsAGijg7lFRS-8HT2oYRx13iRqcBN_pk4fkISAdoq9FLL74F3Jlc-Rh7YjdcaAmPBEALw_wcB_k_&utm_content=go_13605807732_123378268025_529463237935_pla-303663659969_c__1081451983eses_500344911&utm_custom2=13605807732&gclid=Cj0KCCQjwlOmLBhCHARIsAGijg7lFRS-8HT2oYRx13iRqcBN_pk4fkISAdoq9FLL74F3Jlc-Rh7YjdcaAmPBEALw_wcB
- [F32] <https://cults3d.com/es/modelo-3d/herramientas/nixie-clock-in-4>
- [F33] <https://blog.bricogeek.com/noticias/diy/reloj-steampunk-casero-con-tubos-nixie/>
- [F34] <https://www.etsy.com/es/listing/1032327036/reloj-de-tubo-nixie-en-caja-de-madera?gpla=1&gao=1&>
- [F35] <https://www.etsy.com/es/listing/1007378293/reloj-de-tubo-nixie-con-sensor-de?gpla=1&gao=1&>
- [F36] <https://www.amazon.com/Sputnik-1-oak-Nixie-clock/dp/B07R7YRZV3>
- [F37] <https://www.walmart.com/ip/The-Vintage-Nixie-Tube-Clock/594566618>
- [F38] https://en.wikipedia.org/wiki/Nixie_tube
- [F39] <https://artishockrevista.com/2018/06/06/fernando-portal-bienes-publicos/>
- [F40] <https://garden.anthonymar.fr/Electronics/Nixie+tubes>
- [F41] <https://www.eevblog.com/forum/projects/a-digital-analog-digital-nixie-clock/>

- [F42] <https://www.hackster.io/news/this-graduate-decorated-his-cap-with-an-internet-connected-nixie-tube-display-2c7e645ddce7>
- [F43] <https://www.yankodesign.com/2021/02/27/this-nixie-clock-and-radio-with-a-hi-fi-speaker-is-for-audiophiles-who-savor-pure-vintage/>
- [F44] <https://www.amazon.es/Bluetooth-altavoz-Gradio-antiguo-fuertes/dp/B07R3J2KVH>
- [F45] <http://www.zapmaszap.es/tienda/radio-vintage-akai-r100rd-rojo/>
- [F46] <https://www.elcorteingles.es/electrodomesticos/A27745514-tostador-15514-ariete-2-ranuras-vintage-verde/>
- [F47] <https://www.cafrancocinas.com/smeg-anuncia-novedades-para-su-robot-de-cocina-mas-retro/>
- [F48] <https://www.solostocks.com/venta-productos/equipos-imagen-sonido-profesionales/giradiscos/gramofono-clasico-tocadiscos-retro-con-cd-mp3-bt-usb-31789319>
- [F49] <https://one-tech.es/2021/03/25/muse-mt-201-tocadiscos-bluetooth-analisis/>
- [F50] <https://cartonlab.com/blog/botelleros-mas-originales/>
- [F51] <https://perfectaidea.com/disenos-de-lamparas-creadas-a-partir-de-carton-reciclado/amp/>
- [F52] <https://www.behance.net/gallery/33448557/Counting-the-Paper-Hours>
- [F53] https://www.behance.net/gallery/21032849/LABOFEM-plant-carrier?tracking_source=search_projects_recommended%7Ccardboard%20design
- [F54] <https://www.concienciaeco.com/2013/01/12/sustituyamos-las-armas-convencionales-por-unas-de-carton-corrugado/>
- [F55] <http://www.solountip.com/2011/01/manualidades-con-carton-corrugado.html>