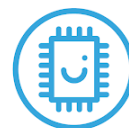


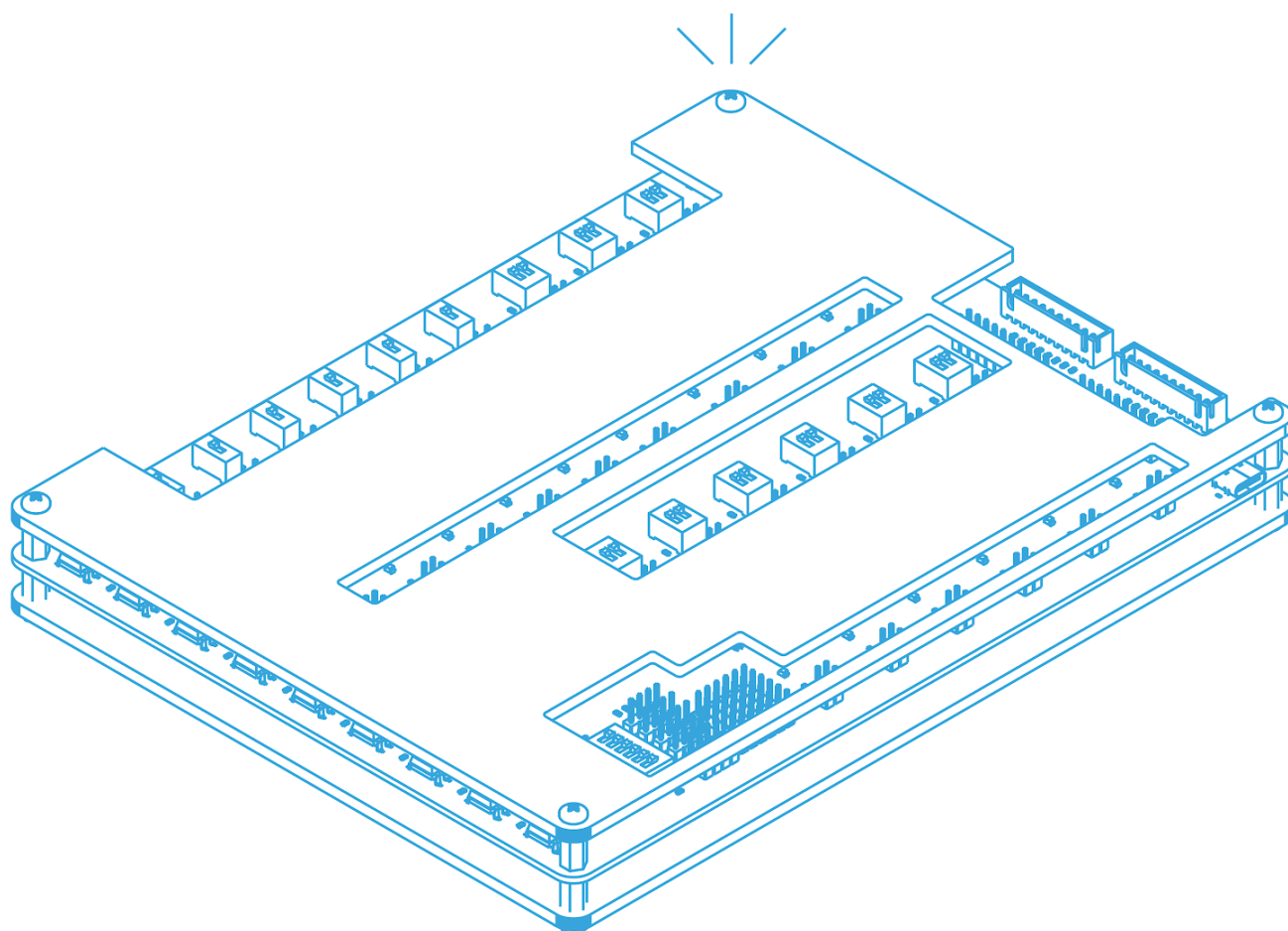
Guía de inicio e instrucciones básicas

Puertas lógicas

+12



ES Guía de Inicio e Instrucciones Básicas.

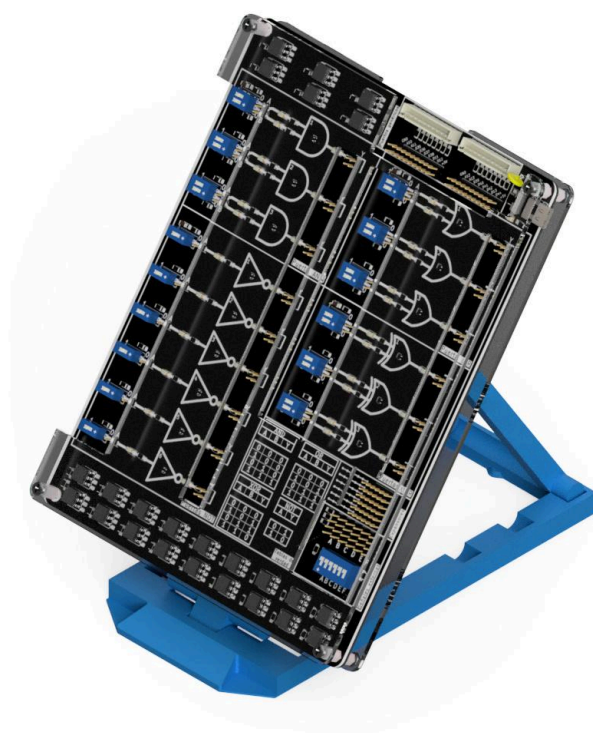


Índice

1 Entrenador de Puertas Lógicas	2
2 Características	4
2.1 Condiciones de trabajo recomendadas	4
3 Placa del Entrenador de Puertas Lógicas	5
3.1 Descripción general	5
3.2 Descripción de los circuitos integrados empleados	7
Puerta AND	7
3.3 Diagrama de bloques	7
3.4 Uso de la placa	8
3.5 Detalle de pines y conexiones	9
3.5.1 Expansores	10
3.5.2 Interruptores Lógicos	10
3.5.3 Puertos genéricos	11
3.5.3.1 Puerto Genérico 1	11
3.5.3.2 Puerto Genérico 2	11
3.6 Información mecánica	12
3.6.1 Entrenador de Puertas Lógicas	12
3.6.2 Protector del Entrenador de Puertas Lógicas	13
3.6.3 Soporte para el Entrenador de Puertas Lógicas	13
3.7 Ensamblajes	14
3.7.1 Protector sobre el Entrenador de Puertas Lógicas	14
3.7.2 Soporte para el Kit	15
3.7.3 Adaptador	16
3.7.4 Ensamblaje del Kit completo	17
4 Certificaciones	17
4.1 Declaration of Conformity CE DoC (EU)	17
4.2 Declaration of Conformity to EU RoHS & REACH	17
4.3 Precauciones FCC	19
5. Información de la compañía	20
6. Documentación de referencia	20
7. Historial de versiones	20
8. Advertencias	21

1 Entrenador de Puertas Lógicas

El Entrenador de Puertas Lógicas es una innovadora herramienta diseñada para introducir a los usuarios a emplear lógica básica y al mundo de la electrónica digital de manera interactiva. Su objetivo principal es apoyar a estudiantes, aficionados, educadores y profesionales interesados en adquirir conocimientos y habilidades relacionadas con el razonamiento elemental y el empleo de información binaria.



Esta herramienta incluye variedad de puertas lógicas de tipo AND, OR, XOR y NOT que permiten a los usuarios experimentar con la combinación y transformación de señales binarias. Está equipada con una interfaz amigable, la placa cuenta con conexiones claramente etiquetadas para facilitar la identificación de las diferentes puertas y su funcionamiento. Cada puerta lógica está equipada con indicadores LED que muestran el estado de cada salida y entrada, brindando retroalimentación visual instantánea.

Además, se incorporan interruptores de entrada para permitir a los usuarios manipular manualmente las señales entrantes de cada puerta. La placa cuenta por otro lado con puertos de conexión compatibles con MentorBit, obteniendo la

posibilidad de integrar el Entrenador en proyectos más avanzados y la experimentación en entornos más complejos.

2 Características

2.1 Condiciones de trabajo recomendadas

Descripción	Mín.	Máx.
Temperatura de funcionamiento límite	-40 °C	85 °C



En temperaturas extremas los reguladores de tensión y los cristales osciladores no funcionarán correctamente.

2.2 Tensiones de alimentación

Entrada	Descripción	Mín.	Máx.
USB	Alimentación por conector USB tipo C	4.5 V	5.1 V
Pines de 5V	Alimentación por cualquier pin de 5V y GND		5.1 V

3 Placa del Entrenador de Puertas Lógicas

3.1 Descripción general



Este kit está diseñado para tener la posibilidad de utilizarlo manualmente alimentándose con ayuda de un cable USB de tipo C y permite a los usuarios crear proyectos de electrónica digital de manera eficiente y efectiva gracias a los interruptores de cambio de estado de las entradas de las puertas.

Para facilitar el proceso de aprendizaje y la identificación de cada componente, las referencias de estos elementos se encuentran claramente impresas en la placa del Entrenador de Puertas Lógicas. Cada puerta tiene su tabla de verdad adjunta para facilitar, especialmente a aquellos que están empezando, rápidamente la comprensión del funcionamiento de cada una de ellas. Además, se encuentran implementados LED de estado en cada entrada y salida como indicadores visuales de ayuda.

Los usuarios pueden desarrollar proyectos que involucren la interacción entre sensores y actuadores, realizar experimentos para comprender conceptos lógicos básicos, y eventualmente crear soluciones más complejas gracias a los puertos de expansión del Entrenador compatibles con MentorBit.

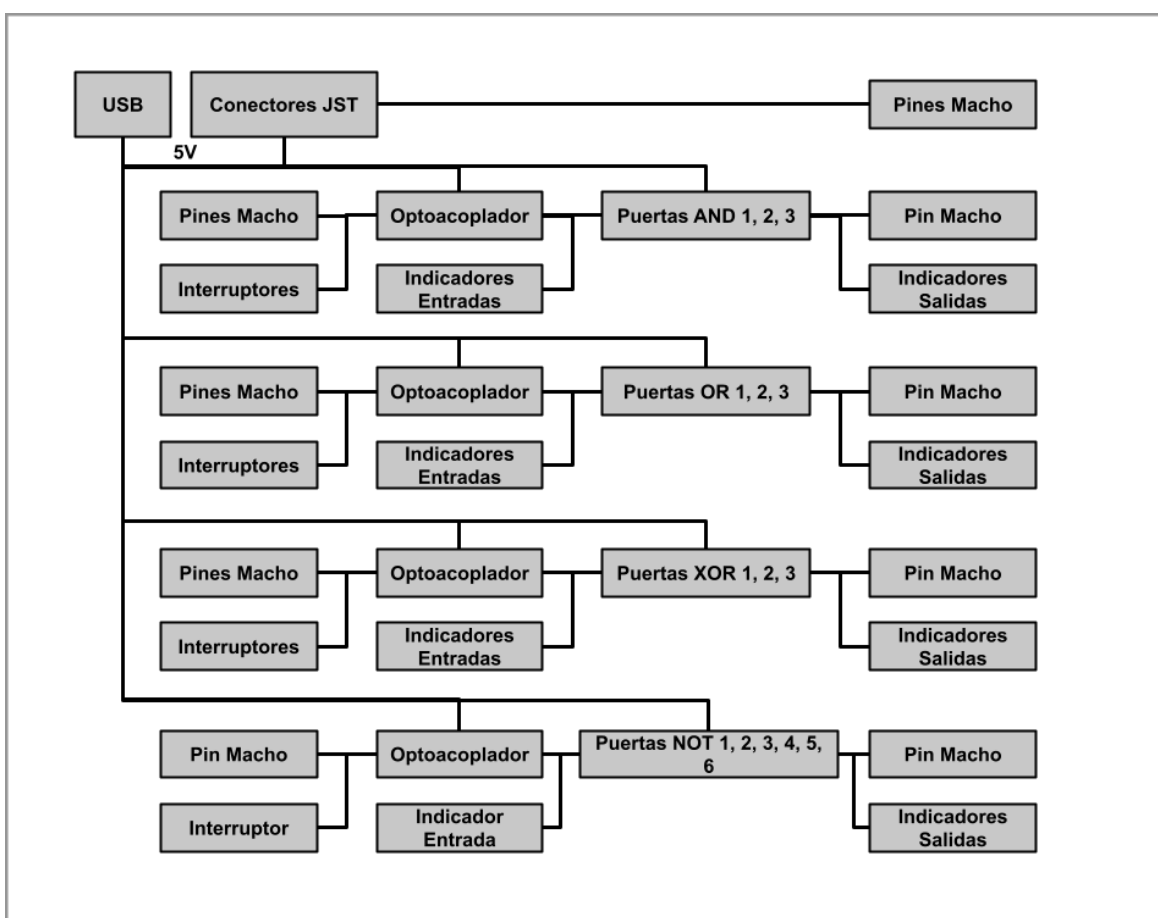
A continuación, se listan todos los elementos incluidos en el Entrenador.

Referencia	Conexión	Descripción
Puertas AND (1, 2, 3)	5V - GND	Puerta lógica de tipo AND.
Puertas OR (1, 2, 3)	5V - GND	Puerta lógica de tipo OR.
Puertas XOR (1, 2, 3)	5V - GND	Puerta lógica de tipo XOR.
Puertas NOT (1, 2, 3, 4, 5, 6)	5V - GND	Puerta lógica de tipo NOT.
Interruptores de estado manual	5V - GND	Interruptores de cambio de estado manual de las entradas de las puertas.
Interruptores Lógicos	5V - GND	Interruptores de cambio de estado manual de señales auxiliares.
ON/OFF	5V	Interruptor habilitador de alimentación.
Puertos genéricos para módulos externos	PORT 1 PORT 2	Puertos para módulos de expansión.

3.2 Descripción de los circuitos integrados empleados

Característica	Valor
Puerta AND	74AHCT1G08
Puerta OR	74AHCT1G32
Puerta XOR	74AHC1G86
Puerta NOT	74AHCT1G14
Tensiones de Alimentación	4.5 - 5.5 V
Corrientes de Alimentación	50 mA
Corrientes de Salida	25 mA

3.3 Diagrama de bloques



3.4 Uso de la placa

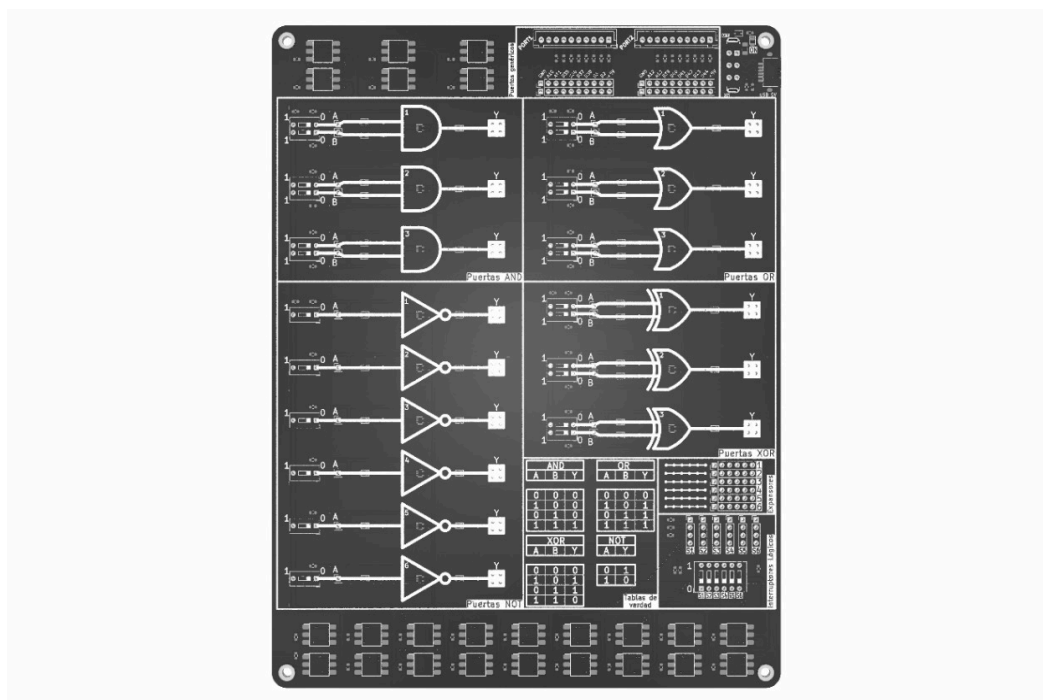
Para trabajar con el Entrenador de Puertas Lógicas es necesario conectarlo con ayuda de un cable USB de tipo C a una fuente de alimentación de 5V (cualquier puerto USB o cargador de teléfono móvil que entregue dicha tensión es válido).

Podremos utilizar cables tipo Dupont para realizar el montaje del circuito digital que deseemos con las diferentes puertas lógicas encadenando entradas y salidas de la manera adecuada.

Para proyectos más amplios y complejos el Entrenador dispone de dos puertos de expansión compatibles con MentorBit. Esto permite utilizar sensores y actuadores en combinación con las puertas lógicas. Además, se pueden incluir comunicaciones, pantallas, displays y muchos más elementos para completar las funcionalidades de los proyectos que se desarrollen.

Los recursos extra asociados con el kit de aprendizaje de puertas lógicas se pueden encontrar en la [plataforma oficial](#).

3.5 Detalle de pines y conexiones



El Entrenador de Puertas Lógicas trae implementadas varios tipos de circuitos lógicos integrados básicos, con los que trabajar electrónica digital combinacional. Cada puerta lógica tiene disponibles los terminales de entrada y salida para su libre uso. También dispone de puertos genéricos de expansión compatibles con MentorBit.

Además de esto, tenemos disponible en la placa una sección de Expansores donde ampliar las conexiones máximas de un punto concreto del circuito. Al igual que existe la posibilidad de utilizar los Interruptores Lógicos para crear señales digitales de control de manera interna en el Entrenador que sirvan como entradas a los circuitos digitales montados.

A continuación, se muestran listados con todas las conexiones disponibles para su uso y el elemento asociado si lo hubiera.

3.5.1 Expansores

Expansor	Tipo	Descripción
1	Terminal	Terminales interconectados 1
2	Terminal	Terminales interconectados 2
3	Terminal	Terminales interconectados 3
4	Terminal	Terminales interconectados 4
5	Terminal	Terminales interconectados 5
6	Terminal	Terminales interconectados 6

3.5.2 Interruptores Lógicos

Interruptor	Tipo	Descripción
S1	Interruptor 5V - GND	Interruptor Lógico 1
S2	Interruptor 5V - GND	Interruptor Lógico 2
S3	Interruptor 5V - GND	Interruptor Lógico 3
S4	Interruptor 5V - GND	Interruptor Lógico 4
S5	Interruptor 5V - GND	Interruptor Lógico 5
S6	Interruptor 5V - GND	Interruptor Lógico 6

3.5.3 Puertos genéricos

3.5.3.1 Puerto Genérico 1

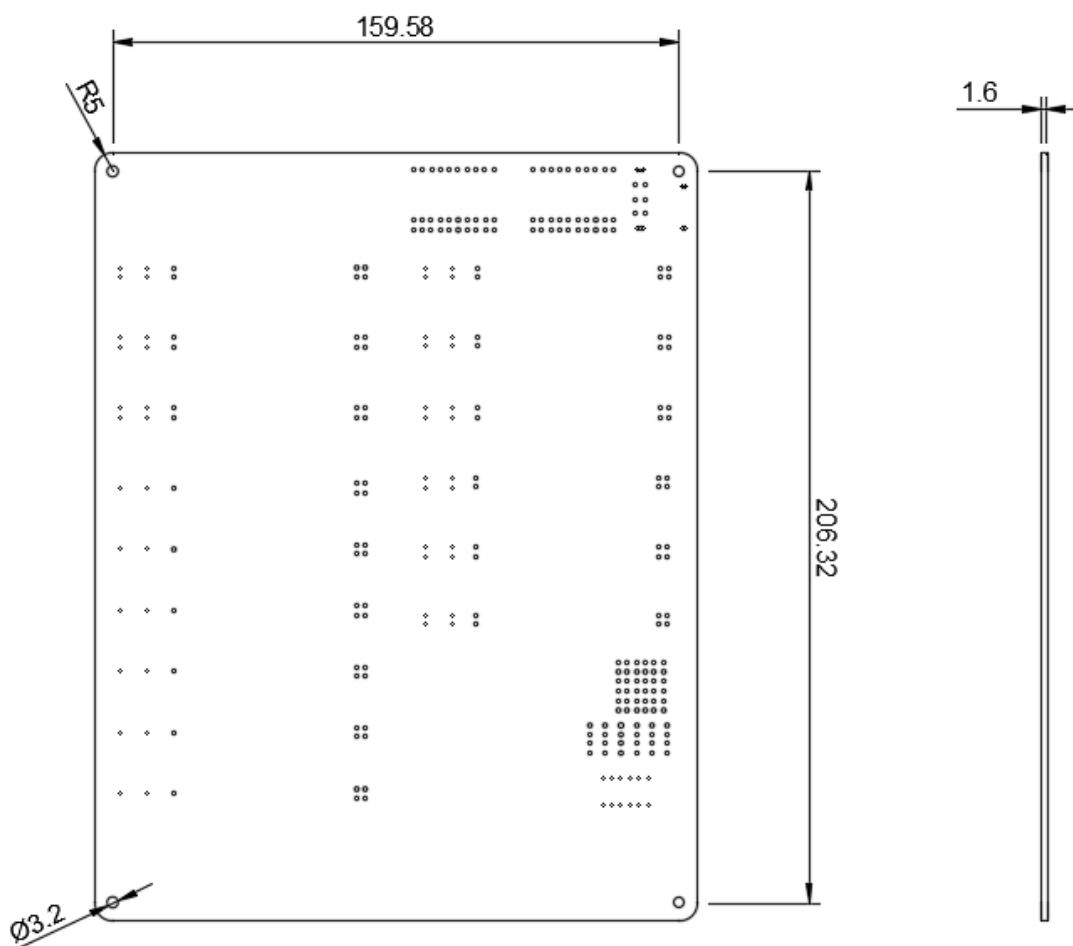
Pin	Conexión	Tipo	Descripción
1	GND	Alimentación	Alimentación negativa
2	5V	Alimentación	Alimentación positiva
3	A10	Analógico	Entrada analógica 10
4	A11	Analógico	Entrada analógica 11
5	D35	Digital	Entrada / Salida digital 35
6	D36	Digital	Entrada / Salida digital 36
7	D37	Digital	Entrada / Salida digital 37
8	D38	Digital	Entrada / Salida digital 38
9	D3	Digital (PWM)	Entrada / Salida digital 3
10	D2	Digital (PWM)	Entrada / Salida digital 2

3.5.3.2 Puerto Genérico 2

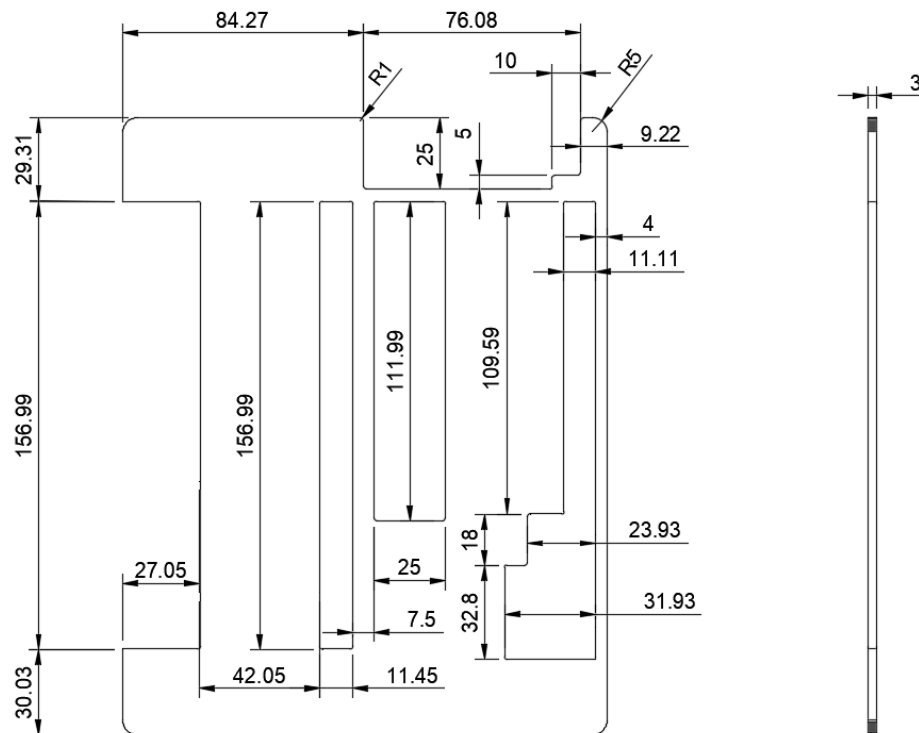
Pin	Conexión	Tipo	Descripción
1	GND	Alimentación	Alimentación negativa
2	5V	Alimentación	Alimentación positiva
3	A12	Analógico	Entrada analógica 12
4	A13	Analógico	Entrada analógica 13
5	D39	Digital	Entrada / Salida digital 39
6	D40	Digital	Entrada / Salida digital 40
7	D41	Digital	Entrada / Salida digital 41
8	D42	Digital	Entrada / Salida digital 42
9	D13	Digital (PWM)	Entrada / Salida digital 13
10	D44	Digital (PWM)	Entrada / Salida digital 44

3.6 Información mecánica

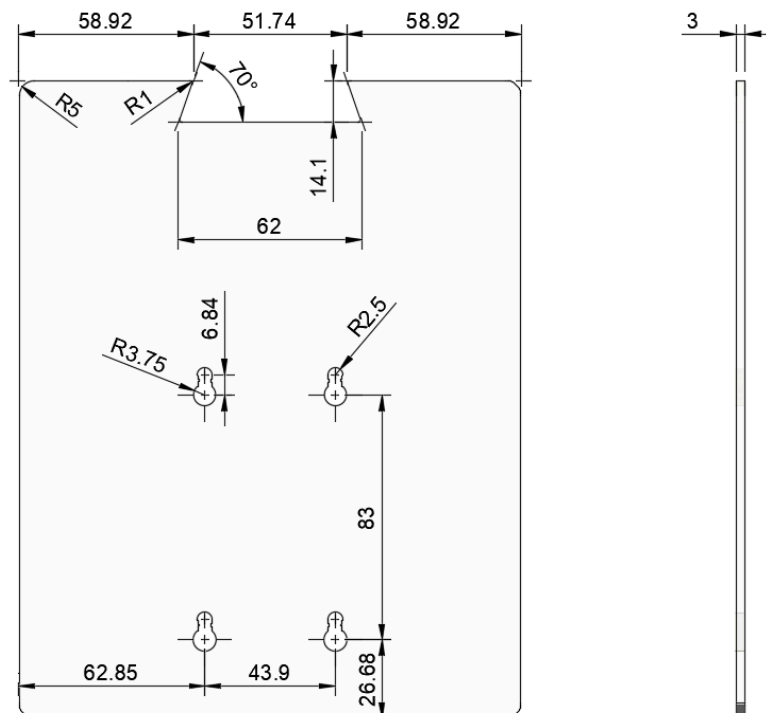
3.6.1 Entrenador de Puertas Lógicas



3.6.2 Protector del Entrenador de Puertas Lógicas

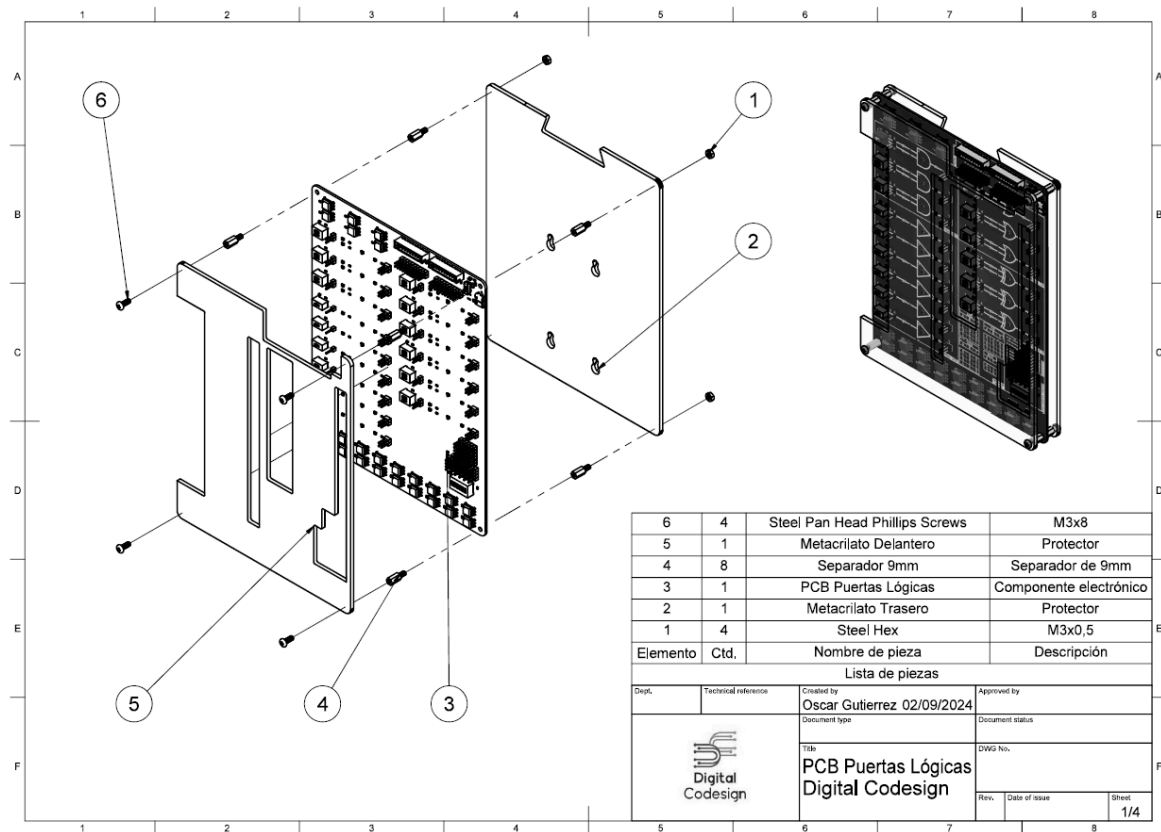


3.6.3 Soporte para el Entrenador de Puertas Lógicas

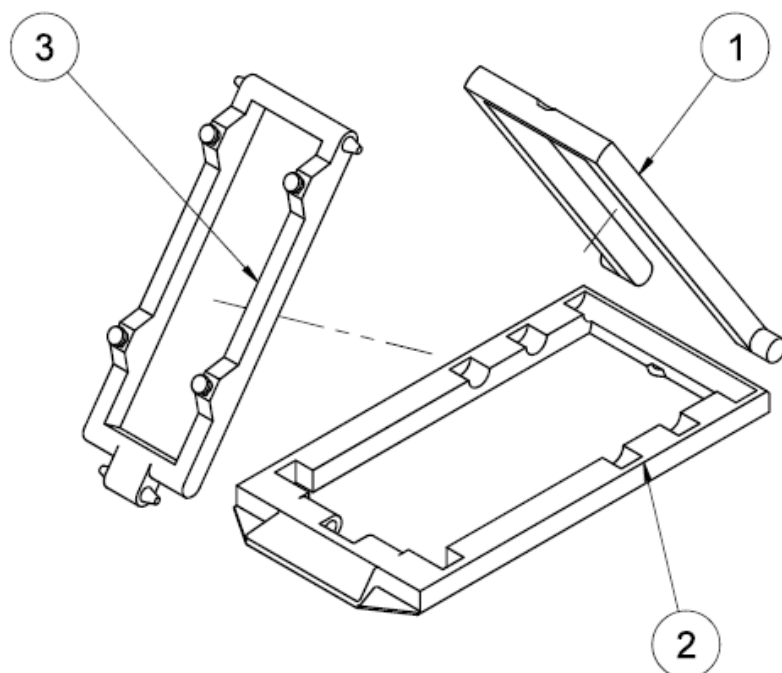


3.7 Ensamblajes

3.7.1 Protector sobre el Entrenador de Puertas Lógicas

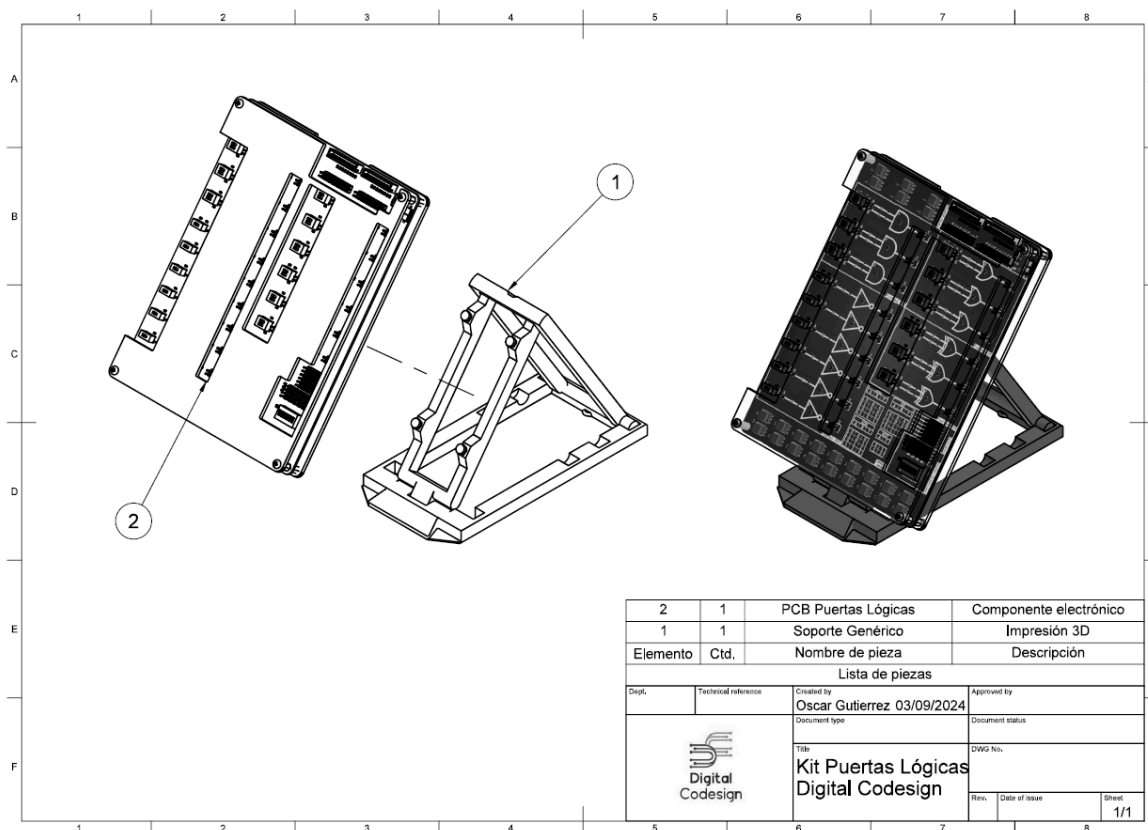


3.7.2 Soporte para el Kit



3	1	Soporte	
2	1	Base	
1	1	Apoyo	
Elemento	Ctd.	Nombre de pieza	Descripción
Lista de piezas			
Dept.	Technical reference	Created by Oscar Gutierrez 02/09/2024	Approved by
	Document type		Document status
	Title Soporte Genérico Digital Code Design		DWG No.
	Rev.	Date of issue	Sheet 1/1

3.7.3 Ensamblaje del Kit completo



4 Certificaciones

4.1 Declaration of Conformity CE DoC (EU)

Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que los productos mencionados anteriormente cumplen con los requisitos esenciales de las siguientes Directivas de la UE y, por lo tanto, califican para la libre circulación dentro de los mercados que comprenden la Unión Europea (UE) y el Área Económica Europea (EEA).

4.2 Declaration of Conformity to EU RoHS & REACH

Las placas Entrenador de Puertas Lógicas cumplen con la Directiva RoHS 2 2011/65/UE del Parlamento Europeo y la Directiva RoHS 3 2015/863/UE del Consejo de 4 de junio de 2015 sobre la restricción del uso de determinadas sustancias peligrosas en equipos eléctricos y electrónicos.

Sustancia	Límite máximo (ppm)
Plomo (Pb)	1000
Cadmio (Cd)	100
Mercurio (Hg)	1000
Cromo hexavalente (Cr6+)	1000
Bifenilos polibromados (PBB)	1000
Éteres difenílicos polibromados (PBDE)	1000
Bis(2-etilhexil) ftalato (DEPH)	1000
Bencil butil ftalato (BBP)	1000
Dibutil ftalato (DBP)	1000
Disobutil ftalato (DIBP)	1000

Exenciones: No se reclaman exenciones.

Las placas Entrenador de Puertas Lógicas cumplen totalmente con los requisitos relacionados del Reglamento (CE) 1907/2006 de la Unión Europea concerniente al Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de Sustancias Químicas (REACH). Declaramos que ninguna de las SVHC (Sustancias de Muy Alta Preocupación, por sus siglas en inglés) incluidas en la Lista de Candidatos de Sustancias de Muy Alta Preocupación para autorización actualmente publicada por ECHA (Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos) está presente en todos los productos (y también en el embalaje) en cantidades que sumen una concentración igual o superior al 0,1%. Según nuestro mejor conocimiento, también declaramos que nuestros productos no contienen ninguna de las sustancias enumeradas en la "Lista de Autorización" (Anexo XIV de los reglamentos REACH) y Sustancias de Muy Alta Preocupación (SVHC) en cantidades significativas según lo especificado en el Anexo XVII de la lista de candidatos publicada por ECHA (Agencia Química Europea) 1907/2006/CE.

4.3 Precauciones FCC

Cualquier cambio o modificación no aprobados expresamente por la parte responsable del cumplimiento podría anular la autoridad del usuario para operar el equipo.

Este dispositivo cumple con la parte 15 de las Normas de la FCC. La operación está sujeta a las siguientes dos condiciones:

- (1) Este dispositivo no puede causar interferencia perjudicial.
- (2) Este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluida la interferencia que pueda causar un funcionamiento no deseado.

Declaración de exposición a la radiación de RF de la FCC:

1. Este transmisor no debe estar ubicado en conjunto ni funcionar junto con ninguna otra antena o transmisor.
2. Este equipo cumple con los límites de exposición a la radiación de RF establecidos para un entorno no controlado.
3. Este equipo debe ser instalado y operado con una distancia mínima de 20 cm entre el radiador y su cuerpo.

Español: Los manuales de usuario para aparatos de radio exentos de licencia deben contener la siguiente notificación o equivalente en un lugar destacado en el manual del usuario o alternativamente en el dispositivo o en ambos. Este dispositivo cumple con el estándar de RSS exento de licencia de Industria Canadá. La operación está sujeta a las siguientes dos condiciones:

- (1) Este dispositivo no puede causar interferencia.
- (2) Este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluida la interferencia que pueda causar un funcionamiento no deseado del dispositivo.

5. Información de la compañía

Nombre	Digital Codesign
Dirección	Instituto Tecnológico de Canarias, Pl. Sixto Machado, 3, Oficina 123, 38009 Santa Cruz de Tenerife, España.

6. Documentación de referencia

Referencia	Enlace
Recursos educativos	https://digitalcodesign.com/slides/entrenador-de-puertas-logicas-75
Tienda <i>Online</i>	https://digitalcodesign.com/shop
Librería MentorBit Arduino	https://github.com/DigitalCodesign/MentorBit-Library
Plugin Puertas Lógicas para MentorBit	https://github.com/DigitalCodesign/Puertas-Logicas-Plugin
Datasheet 74AHCT1G08 (Puerta AND)	https://www.diodes.com/assets/Datasheets/74AHCT1G08.pdf
<i>Datasheet</i> 74AHCT1G32 (Puerta OR)	https://www.diodes.com/assets/Datasheets/74AHCT1G32.pdf
<i>Datasheet</i> 74AHC1G86 (Puerta XOR)	https://www.diodes.com/assets/Datasheets/74AHC1G86.pdf
<i>Datasheet</i> 74AHCT1G14 (Puerta NOT)	https://www.diodes.com/assets/Datasheets/74AHCT1G14.pdf

7. Historial de versiones

Fecha	Versión	Cambios
02/09/2024	1.0	Primera publicación

8. Advertencias

Este producto no es un juguete. No está previsto para ser utilizado con fines de juego por niños menores de catorce años. Contiene piezas pequeñas -RIESGO de ASFIXIA-. Su uso no es apto para menores de 3 años. Sólo se podrá hacer uso del mismo bajo la supervisión de un adulto.

Uso en interior únicamente. Mantener alejado de la lluvia, la humedad, las salpicaduras y el goteo de líquidos.

Garantía. Toda modificación del aparato está prohibida por razones de seguridad. La garantía no cubre los daños causados por modificaciones efectuadas por el usuario en el aparato. Utilice el aparato únicamente para los fines previstos. El uso no autorizado del aparato anulará la garantía. La garantía no cubre los daños causados por la inobservancia de determinadas directrices de este manual.

Debido a las constantes mejoras del producto, el aspecto real del mismo puede diferir de las imágenes mostradas. Las imágenes del producto sólo tienen fines ilustrativos.

