

Instalación y manual de usuario

Sistema automatizado para control de temperatura y registro de datos.

Sistema de monitoreo, adquisición y control de datos de
temperatura y humedad.



Febrero 2023
Version 1.01

Tabla de contenido

1	Prefacio	3
1.1	....<i>Descripción general</i>	3
1.2	....<i>Instrucciones de retención</i>	3
1.3	....<i>Documentación de referencia</i>	3
2	Descripción del producto	4
2.1	....<i>Propósito y descripción del producto</i>	4
2.2	....<i>Especificaciones técnicas</i>	4
2.3	....<i>Elementos del producto</i>	5
2.3.1	....MKR IoT carrier	5
2.3.2	....Módulo relé de 4 canales	6
3	Instrucciones de instalación.....	7
3.1	....<i>Precauciones al momento de instalar los actuadores</i>	7
4	Manipulación de hardware.....	8
4.1	....<i>Conexión de la batería</i>	8
4.2	....<i>Acceso a la ranura de tarjeta micro SD</i>	9
5	Operación/Uso.....	10
5.1	....<i>Descripción general del programa:</i>	10
5.2	....<i>Manipulación interface:</i>	10
5.2.1	....Ventana de bienvenida.....	11
5.2.2	....Ventana Principal	11
5.2.3	....Ventana de configuración de temperatura base:.....	11
5.2.4	....Ventana modo manual del Foco.....	12
5.2.5	....Ventana modo manual del Ventilador	12
5.3	....<i>Botón Reset:</i>	13

1 Prefacio

1.1 Descripción general

El presente manual está dirigido a usuarios que esperan utilizar el sistema automatizado para control de temperatura y registro de datos.

La finalidad del mismo es proveer al usuario una guía para aprovechar las funcionalidades del producto, además de informar medidas de seguridad para su manipulación e instalación.

1.2 Instrucciones de retención

Lea y comprenda este manual y sus instrucciones de seguridad antes de utilizar este producto.

Siga todas las instrucciones. De este modo se evitarán peligros que pueden provocar daños materiales al producto y/o lesiones al usuario.

Conserve toda la información y las instrucciones de seguridad para futuras consultas y transmítalas a los siguientes usuarios del producto.

1.3 Documentación de referencia

Referencia	Link
Arduino MKR IoT Carrier Datasheet	https://docs.arduino.cc/static/7852f25cfd95929cc3b7c7ccf3c0975c/ABX00047-datasheet.pdf
MKR IoT Carrier Cheat Sheet	https://docs.arduino.cc/tutorials/mkr-iot-carrier/mkr-iot-carrier-01-technical-reference
Arduino Opla IoT kit	https://opla.arduino.cc/
Arduino IDE (Desktop)	https://www.arduino.cc/en/Main/Software
Referencia de librerías	https://www.arduino.cc/reference/en/libraries/arduino_mkriotcarrier/
Documentación de Arduino	https://docs.arduino.cc/hardware/mkr-iot-carrier
Repositorio del proyecto-Github	https://github.com/adalava99/Sistema-de-monitoreo-adquisici-n-y-control-de-datos-de-temperatura-y-humedad .

2 Descripción del producto

2.1 Propósito y descripción del producto

El producto fue diseñado para automatizar el control de temperatura de un galpón de gallinas ponedoras a través de la activación/desactivación de actuadores pertinentes. Además del control automático de temperatura, el producto permite al usuario variar el rango de temperatura aceptable, la activación manual de los actuadores y el registro de temperatura y humedad en una tarjeta SD.

Su diseño es práctico, los elementos del mismo vienen ensamblados en un elemento compacto compuesto por una caja eléctrica y la placa MKR IoT Carrier de Arduino. Dentro de la caja eléctrica se encuentra un módulo relé destinado a la conexión de los actuadores que ayudarán al control de temperatura del galpón, como lo son un foco incandescente y un ventilador.

2.2 Especificaciones técnicas

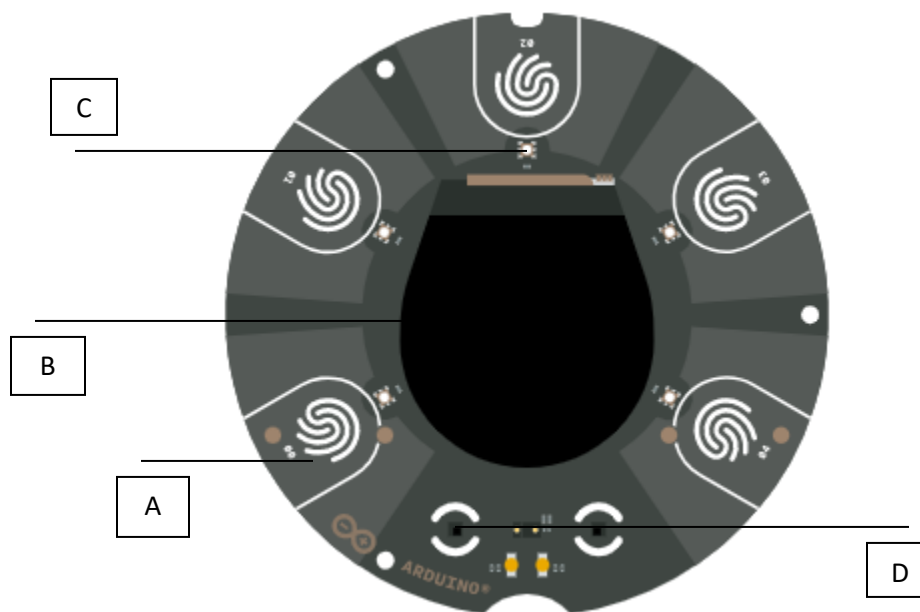
Voltaje	Voltaje de planta (Vca)	120 V a 60 Hz
	Voltaje de operación	3.3 V
	Ranura de batería	18650 Li-Ion, batería recargable Rango de voltaje: 3.2 a 4.3 V
Corriente	Corriente máxima	2 A
Microcontrolador	MKR WiFi 1010, Arduino	
Versión de software	Arduino IDE	2.0.3
Temperatura de funcionamiento	-30 a 80 °C	
Almacenamiento	Ranura de tarjeta Micro SD	
Sensores	HTS221	Temperatura y humedad
	LPS22HB	Presión barométrica
	LSM6DS3	Acelerómetro y giroscopio
	APDS-9960	Luz, gestos y proximidad
	Botones capacitivos (x5)	

Actuadores	Módulo Relé de 4 canales	<ul style="list-style-type: none"> • Voltaje de operación: 5 V • Señal de control: TTI (3.3 a 5 V) • Relés: SDR-05VDC-SL-C • Capacidad máx: 10A/250Vac, 10A/30Vdc • Tiempo de acción: 10ms/5ms
	Display	1.3" TFT Display, 240x240 resolution
	Relés	x2, 24V, V23079
	LEDs RGB (x5)	

2.3 Elementos del producto

2.3.1 MKR IoT carrier

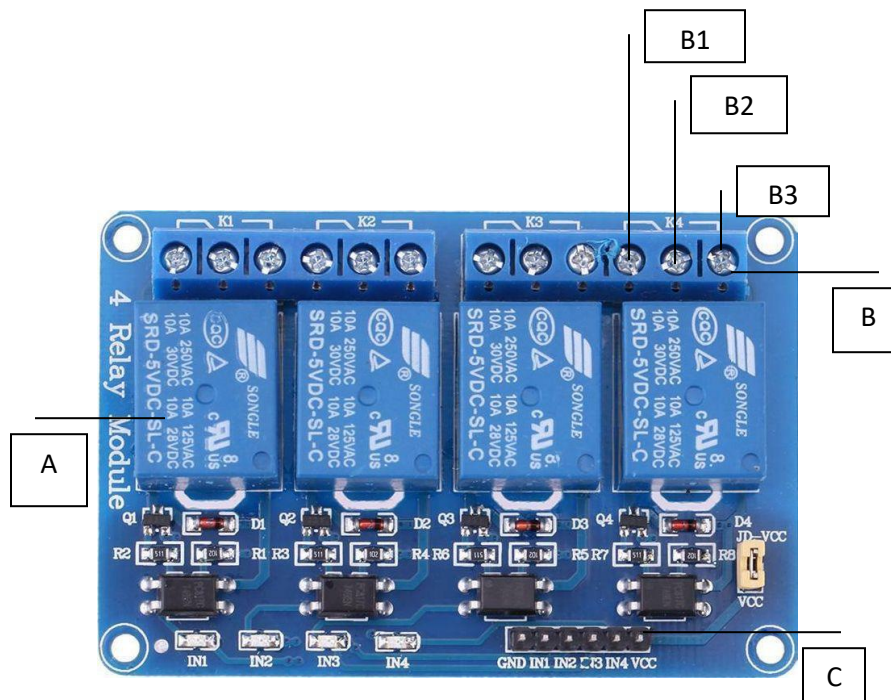
Este elemento se encuentra en la parte frontal de la caja eléctrica. En el mismo están los sensores de temperatura y humedad, los leds, el display y los botones que en conjunto ofrecen la interfaz del usuario.



- A. Botones capacitivos
- B. Display
- C. LEDs
- D. Sensor de temperature y humedad

2.3.2 Módulo relé de 4 canales

Este elemento se encuentra dentro de la caja eléctrica y se encarga de transmitir las órdenes de activación del foco y ventilador provenientes del microcontrolador. Además de que ayuda al control de potencia del sistema.



- A. Relés
- B. Borneras
 - B1. NC
 - B2. COM
 - B3. NO
- C. Pines de entrada

3 Instrucciones de instalación

3.1 Precauciones al momento de instalar los actuadores

Los actuadores intervinientes en el control de temperatura conectados a la red alterna son el foco y ventilador.

Su conexión al sistema debe darse en las borneras de los relés siguiendo el diagrama esquemático a continuación:

Importante! Asegurarse de realizar la conexión sin que el sistema esté conectado a la red eléctrica. Una vez lista la conexión, es seguro conectar a la red.

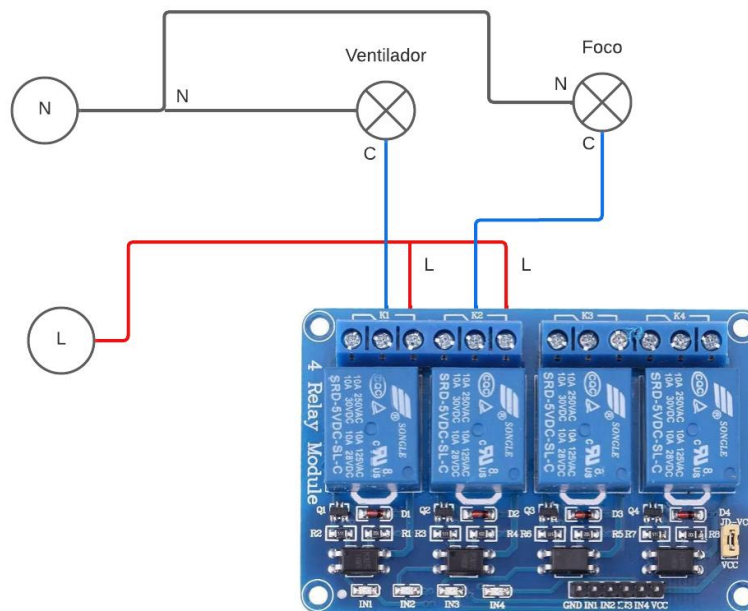


Ilustración 1. Diagrama esquemático de conexión de actuadores al módulo relé

4 Manipulación de hardware

4.1 Conexión de la batería

Importante! En caso de tener que manipular la batería, asegurarse de que el sistema no esté conectado a la red eléctrica local.

La batería 18650 Li-Ion tiene una larga vida útil, de 500 a 1000 ciclos, además de ser recargable por lo que no será necesaria su manipulación directa de manera frecuente. Sin embargo, en caso de necesitarla se siguen los siguientes pasos para llegar a la ranura de batería:

1. Retirar la tapa plástica que protege al MKR IoT Carrier presionando las solapas laterales con la ayuda de un destornillador plano, para tener acceso a la parte posterior de la misma.



Ilustración 2. Remoción de tapa plástica

2. Colocar/descolocar la batería.

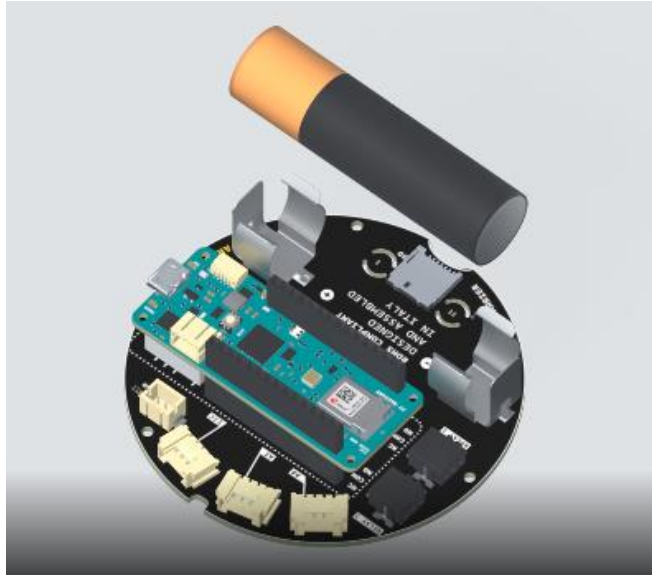


Ilustración 3. Ranura de batería

4.2 Acceso a la ranura de tarjeta micro SD

Es posible colocar o retirar la micro SD empleando los dedos o una pinza, a través de la ranura lateral. No es necesario retirar la tapa plástica de protección.



Ilustración 4. Ranura de tarjeta micro SD

5 Operación/Uso

5.1 Descripción general del programa:

El programa principal del producto se encarga de controlar automáticamente la temperatura del galpón. Para ello, se apoya de una temperatura base (27°C por default) y a partir de ahí se genera un rango aceptable de temperatura de $\pm 2^\circ\text{C}$ de la temperatura base.

El programa, lee constantemente la temperatura y humedad del ambiente del galpón y las muestra en pantalla. Además, la temperatura leída es evaluada para determinar si la misma se encuentra dentro, por encima o por debajo del rango aceptable. Según el caso, se activarán o desactivarán los actuadores pertinentes.

El programa también, brinda la posibilidad de cambiar la temperatura base. También, brinda funciones de activación manual del foco y ventilador. Por último, el programa registra los datos de temperatura y humedad en la tarjeta SD cada 10 minutos.

5.2 Manipulación de la interface:

El Sistema puede ser manejado a través de ventanas, cuyo acceso se da mediante el uso de los botones capacitivos del MKR IoT Carrier. Cada ventana tiene una función diferente y serán descritas a continuación.

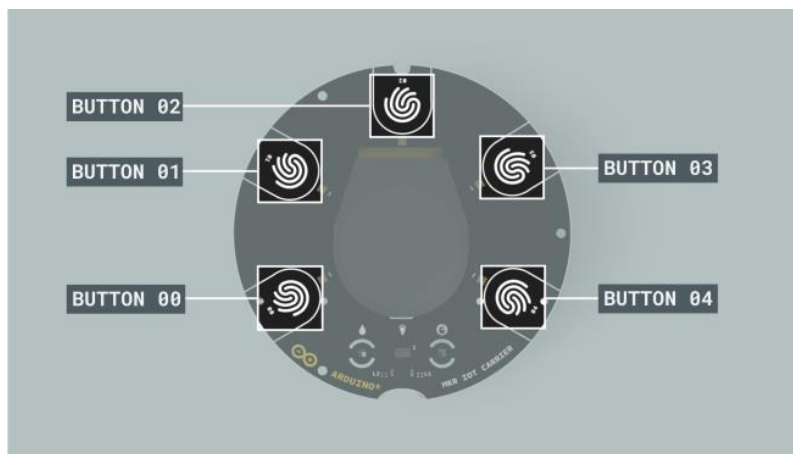


Ilustración 5. Botones capacitivos sobre el MKR IoT Carrier

5.2.1 Ventana de bienvenida

Esta ventana aparece en caso de que el sistema sea iniciado por primera vez, o si es reseteado. Muestra una pantalla de carga y un mensaje de bienvenida.

5.2.2 Ventana Principal

Esta ventana aparece por default, pues es la que se encarga de realizar el control automático de temperatura. Después de leer la temperatura actual del ambiente, se puede dar alguno de los siguientes casos:

1. **Caso 1, Lectura de temperatura está dentro del rango permisible:** En este caso, ninguno de los actuadores se enciende. En la pantalla se muestra la temperatura y humedad actual del sitio, y un mensaje de "*Temperatura estable*". Además, los leds se encienden con color verde.
2. **Caso 2, Lectura de temperatura por debajo del rango permisible:** En este caso, el foco se enciende con la finalidad de aumentar la temperatura del galpón hasta llegar al rango permisible. En la pantalla, se muestra un mensaje de "*Temperatura alta*" y los leds se encienden de color rojo. Las lecturas de temperatura y humedad, también se muestran en pantalla.
3. **Caso 3, Lectura de temperatura por encima del rango permisible:** Las lecturas de humedad y temperatura se muestran por pantalla. El ventilador se enciende para bajar la temperatura dentro del galpón, y en el display se muestra también un mensaje de "*Temperatura baja*". Los leds se encienden de color azul.

Nota: Es posible notar que el Sistema se encuentra en modo automático si el fondo de la pantalla es de color negro.

5.2.3 Ventana de configuración de temperatura base:

En esta ventana, el usuario puede definir la temperatura base en un rango de 20°C a 30°C con la finalidad de generar un nuevo rango de temperatura permisible.

A continuación, se muestran los pasos para acceder a ella:

1. Mantener presionado el botón 00 por 10 segundos para entrar a la ventana de seteo de temperatura base.
2. Presionar el botón 01 para modificar el valor de la temperatura. El botón hará que la temperatura aumente en 1°C.
3. Cuando ya se tenga el valor de temperatura base deseada, se debe presionar el botón 02 para salir del menú y que el programa automático siga ejecutándose.

5.2.4 Ventana modo manual del Foco

La finalidad de esta ventana es la manipulación manual del foco, el mismo se encenderá hasta que la ventana sea desactivada por el usuario. Mientras esta ventana este en uso, las medidas de temperatura y humedad seguirán mostrándose en el display.

Indicaciones para acceder a la ventana:

1. Mantener pulsado el botón 03 por 10 segundos.
2. Para verificar que se ha activado la ventana, el fondo del display cambiará a color blanco y aparecerá un mensaje que el modo manual ha sido activado.
3. Para desactivar la ventana, el botón 03 debe ser pulsado por 10 segundos. El foco se apagará y automáticamente se regresa a la ventana principal.

5.2.5 Ventana modo manual del Ventilador

Esta ventana tiene una funcionalidad a la ventana explicada anteriormente. Al acceder a ella se pasa a un control manual del ventilador y las medidas de temperatura y humedad se muestran por pantalla.

Indicaciones para acceder a la ventana:

1. Mantener pulsado el botón 04 por 10 segundos.
2. Para verificar que se ha activado la ventana, el fondo del display cambiará a color blanco y aparecerá un mensaje que el modo manual ha sido activado.
3. Para desactivar la ventana, el botón 04 debe ser pulsado por 10 segundos. El foco se apagará y automáticamente se regresa a la ventana principal.

Nota: Los actuadores se mantendrán encendidos si su ventana manual ha sido activada. Se apagan solo al salir del modo manual.

Recordatorio: Al desactivar cualquier ventana de modo manual, el programa regresa al modo automático.

5.3 Botón Reset:

Este botón está destinado para iniciar el sistema si es usado por primera vez, o ejecutar el programa nuevamente en caso de haberse desconectado/agotado la alimentación. El botón se encuentra en la parte frontal de la caja eléctrica.

