



# MANUAL LYNKBOX-Cold

Monitoreo de cadena de frío y ambientes

V1.2

Septiembre 2019

[www.lynks.com.co](http://www.lynks.com.co)

Este documento se encuentra protegido por una licencia Creative Commons

*Creative Commons: Attribution, Non-commercial, Share Alike*



**Atribución:**

Puede copiar, distribuir y/o transmitir este trabajo siempre y cuando reconozca el autor original del mismo, en este caso Lynks Ingeniería.



**No Comercial:**

No puede utilizar este documento para propósitos comerciales.



**Comparta igual:**

Si realiza alguna modificación, alteración o construcción a partir de este trabajo, puede distribuirlo únicamente usando la misma licencia o una similar.

**Lynks Ingeniería SAS**

Cra. 72 # 10 bis - 153

Cali, Colombia

[www.lynks.com.co](http://www.lynks.com.co)

[contacto@lynks.com.co](mailto:contacto@lynks.com.co)



# Tabla de Contenido

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Elementos del sistema.....</b>                     | <b>5</b>  |
| <b>2. Equipo Lynkbox Lite.....</b>                       | <b>8</b>  |
| 2.1 Partes del equipo .....                              | 9         |
| 2.2 Medidas del equipo .....                             | 9         |
| 2.3 Conexión del cargador .....                          | 10        |
| Nomenclatura del puerto .....                            | 10        |
| 2.4 Conexión de batería .....                            | 11        |
| 2.4.1 Abrir equipo LynkBOX Lite .....                    | 11        |
| 2.4.2 Identificar y conectar batería .....               | 11        |
| 2.4.3 Active la batería .....                            | 12        |
| 2.4.4 Valide la conexión .....                           | 12        |
| 2.5 Conexión de SIM Card .....                           | 13        |
| 2.5.1 Retirar el tapón.....                              | 13        |
| 2.5.2 Insertar SIM Card .....                            | 13        |
| 2.6 Configuración del equipo LynkBOX Lite.....           | 14        |
| 2.7 Conexión de sensores .....                           | 15        |
| <b>3. Sensor de temperatura y humedad relativa .....</b> | <b>16</b> |
| <b>4. Sensor de temperatura interna .....</b>            | <b>19</b> |
| <b>5. Sensor de aperturas .....</b>                      | <b>22</b> |
| <b>6. Sensor de consumos energéticos .....</b>           | <b>26</b> |
| <b>7. Instalación .....</b>                              | <b>28</b> |
| 7.1 Instalación de LynkBOX Lite .....                    | 28        |
| 7.2 Instalación del sensor de consumos energéticos.....  | 29        |
| 7.3 Instalación del sensor de aperturas.....             | 30        |
| 7.4 Instalación del sensor de temperatura .....          | 30        |



7.5 Instalación del sensor de temperatura y humedad relativa .....31



# 1.Elementos del sistema



## LYNKBOX LITE



Unidad de almacenamiento y transmisión inalámbrica:

- **Fabricante:** LYNKS INGENIERÍA
- **Capacidad:** 4GB (>10 años a 1 minuto)
- **Frecuencias:** 1 min, 10 mins, 30 mins, 1 hora.
- **Número máx. de sensores:** 5
- **Nivel de protección:** IP66
- **Peso:** 500 gr
- **Com. inalámbrica:** GSM/GPRS – Lynks WEB.
- **Batería:** Litio (3.7V @ 3400mAh).

## SENSORES

### Sensor de temperatura digital – DS18B20



- **Fabricante:** Texas instruments
- **Rango de temperatura:** -55°C a 125°C
- **Resolución:** 9 a 12 bits (<0.1°C)
- **Exactitud:** ± 0.5°C en el rango de -10°C a 85°C
- **Tiempo de respuesta:** < 1 s.

### Sensor THR – Temperatura y humedad relativa



- **Fabricante:** Sensirion
- **Rango:** -40°C a 123°C (Temp), 0% a 100% (HR)
- **Resolución:** 0.1 °C (Temp), 0.05% (HR)
- **Exactitud:** ± 0.5 °C (Temp), ± 4.5% (HR)

### Sensor de aperturas



- **Fabricante:** OEM
- **Tipo:** Reed switch – magnético
- **Resolución:** 4 mV/W/m<sup>2</sup>
- **Error:** ± 5%





## Sensor de consumos energéticos (corriente)

- **Fabricante:** OEM
- **Rango de corriente:** 0 a 3 A (opción 10A)
- **Resolución:** 0.1 A
- **Exactitud:** +- 0.2 A

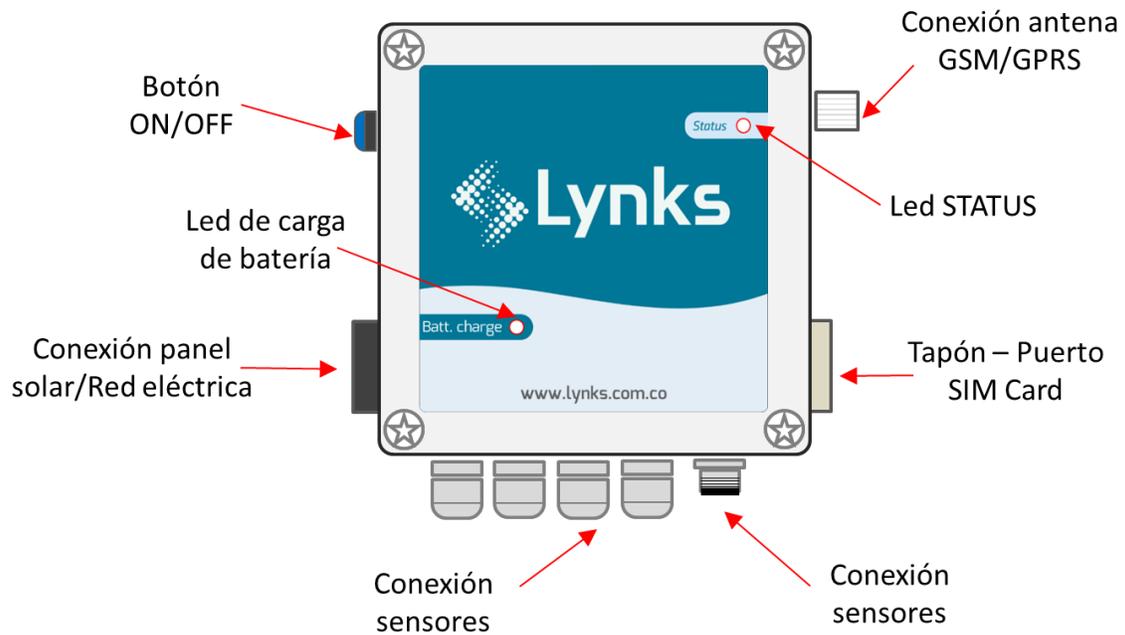


## 2. Equipo Lynkbox Lite

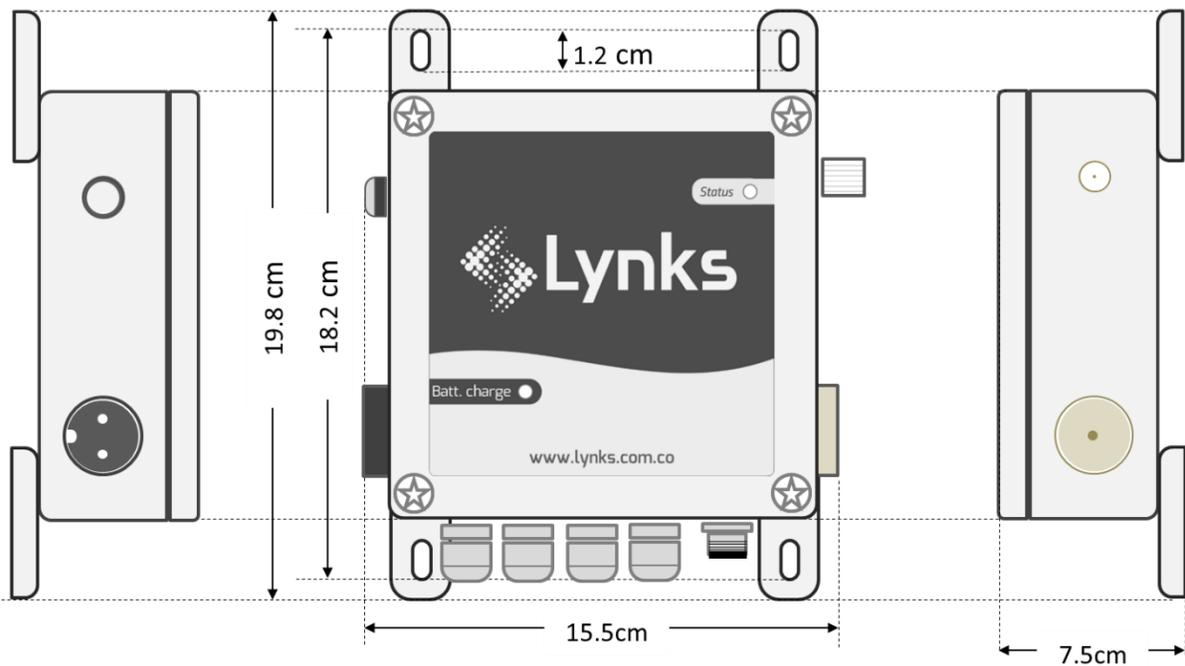
*La unidad LynkBOX Lite captura la lectura de los sensores conectados y almacena internamente en memoria los datos recolectados. Además envía los datos vía GSM/GPRS al servidor LYNKS WEB. El equipo mantiene su carga usando un adaptador de red eléctrica y una batería interna de Litio.*



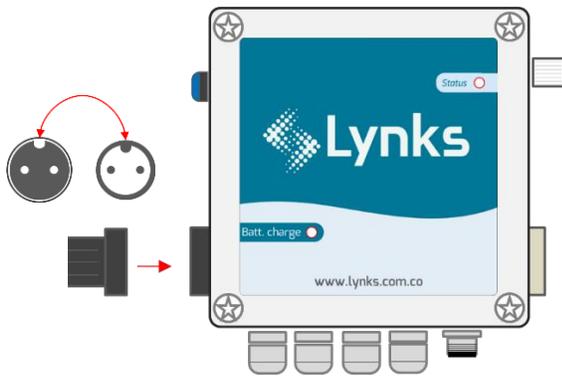
## 2.1 Partes del equipo



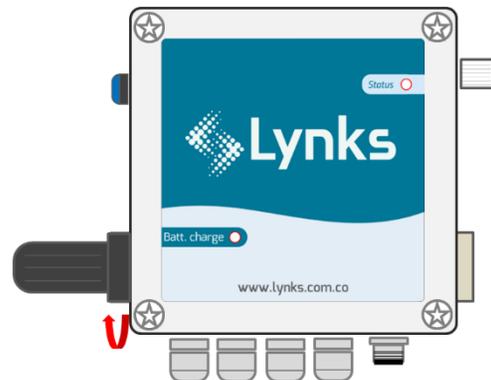
## 2.2 Medidas del equipo



## 2.3 Conexión del cargador

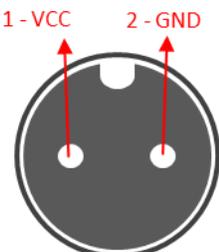


Inserte el conector y gírelo hasta que la muesca coincida.



Gire únicamente la pieza móvil para asegurar el conector.

### *Nomenclatura del puerto*

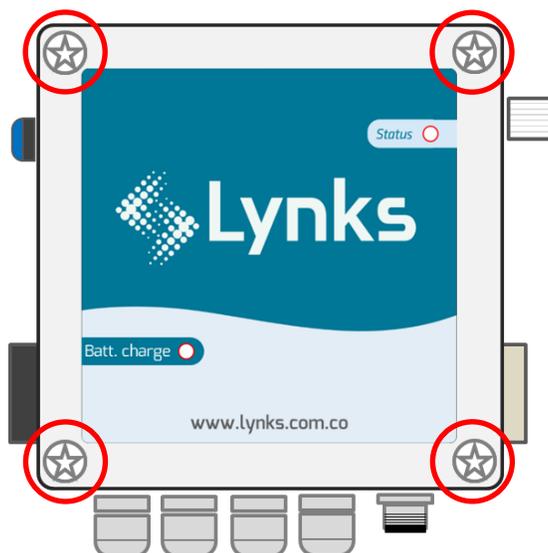
|   |  |
|---|--|
|  | <p><b>Nomenclatura</b></p> <p><b>1-VCC:</b> Voltaje cargador<br/><b>2-GND:</b> Tierra cargador</p> |
|---|--|



## 2.4 Conexión de batería

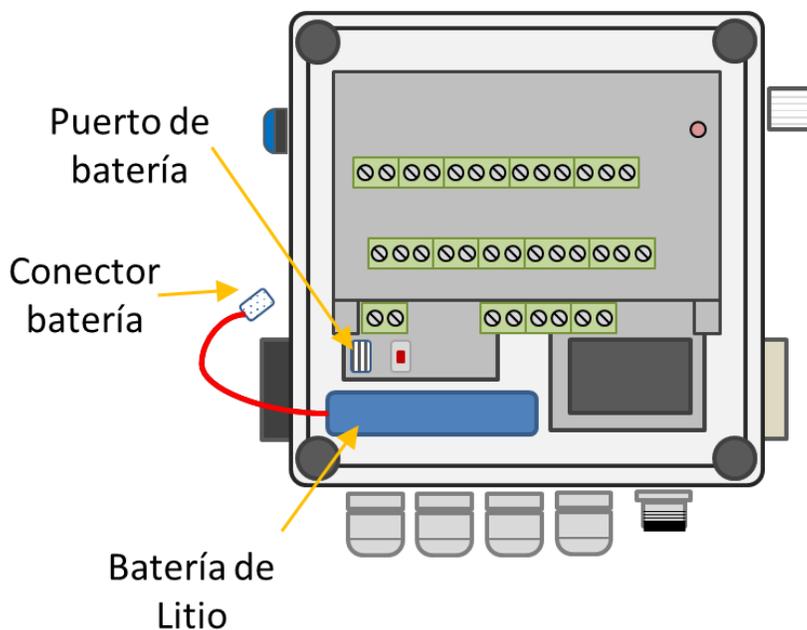
### 2.4.1 Abrir equipo LynkBOX Lite

Afloje los tornillos poco a poco, con el fin de evitar daños en la caja. Usar un destornillador pequeño puede dañar o rodar el cabezal del tornillo plástico!



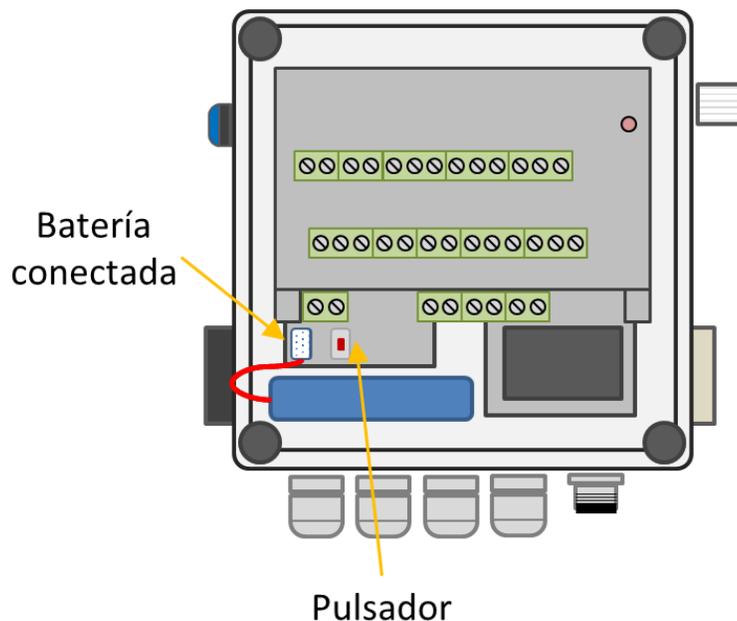
### 2.4.2 Identificar y conectar batería

La batería se envía desconectada. Conecte la batería al puerto como se muestra en la imagen.



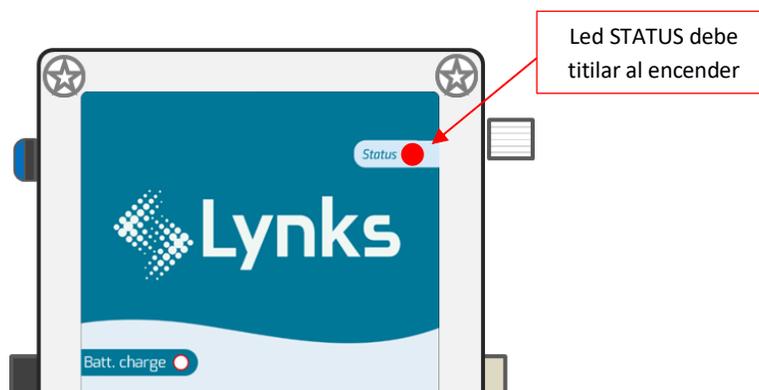
### 2.4.3 Active la batería

A pesar de que ya está conectada la batería, el equipo no encenderá. Es necesario pulsar rápidamente el pulsador que se muestra en la imagen, de tal forma que la batería quede activa.



### 2.4.4 Valide la conexión

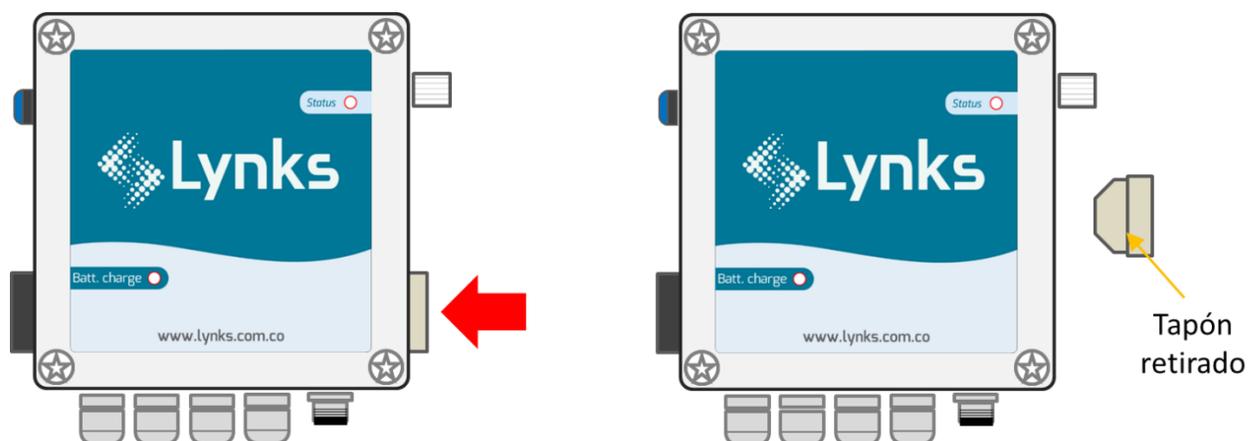
Valide la correcta conexión presionando el botón ON/OFF: El LED de STATUS debe titilar rojo por 10 segundos aprox.



## 2.5 Conexión de SIM Card

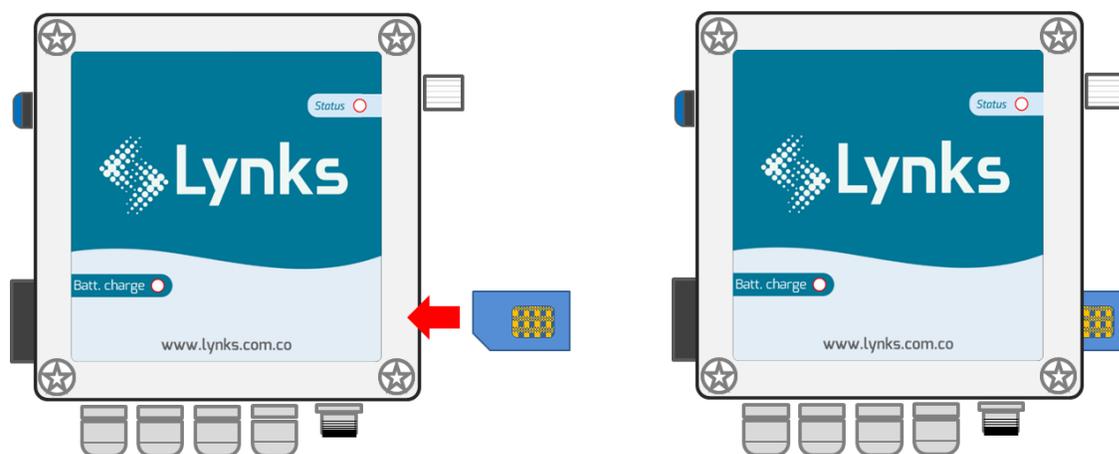
### 2.5.1 Retirar el tapón

Para cambiar, retirar o colocar la SIM Card del equipo LynkBOX Lite, debe retirar primero el tapón de acceso.



### 2.5.2 Insertar SIM Card

Inserte la SIM Card teniendo especial cuidado de la orientación de los contactos metálicos. El conector es tipo Push Pull, por lo cual debe presionar la SIM Card para que quede correctamente insertada en el conector.



## 2.6 Configuración del equipo LynkBOX Lite

Con el fin de que el equipo opere correctamente, los siguientes parámetros deben ser configurados, previo a su instalación:

| PARÁMETROS        |   |
|-------------------|---|
| <b>TAG-ID</b>     | Identificación del equipo en la plataforma WEB                            |
| <b>Frecuencia</b> | Frecuencia en minutos a la que estará almacenando y enviando información. |
| <b>GSM ON/OFF</b> | Modem GSM/GPRS encendido o apagado.                                       |
| <b>Fecha-Hora</b> | Configuración de la fecha y hora del dispositivo.                         |

La configuración del equipo LynkBOX se realiza con el software **LynkboxConfig**, disponible en nuestra página web en la sección de descargas: [www.lynks.com.co/descargas](http://www.lynks.com.co/descargas).

Siga el manual de uso, disponible también en la misma URL.

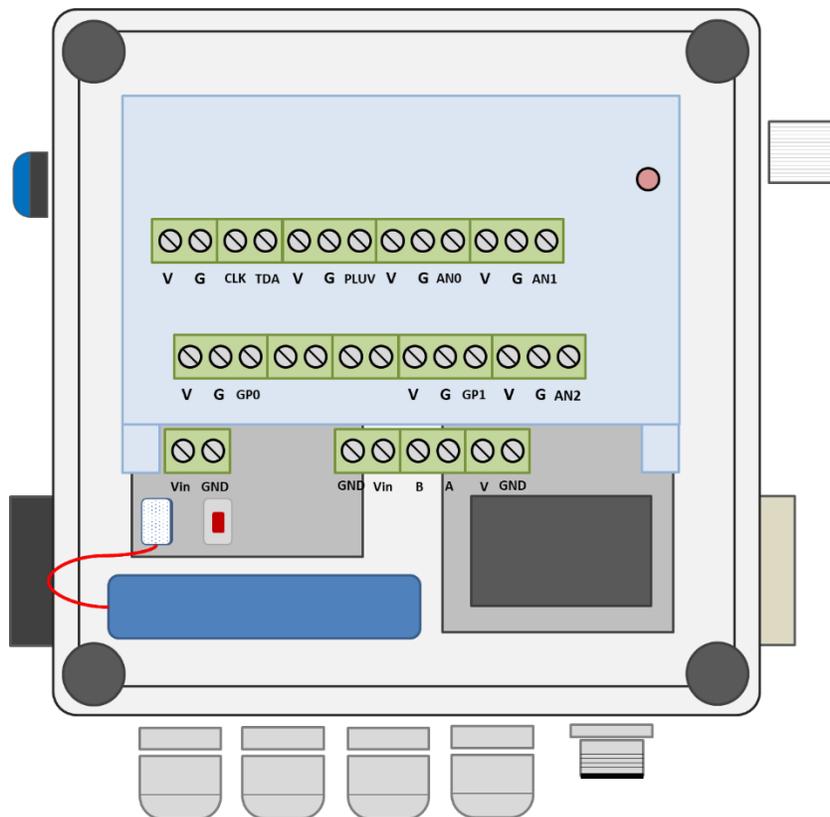


## 2.7 Conexión de sensores

LynkBOX Lite soporta la conexión de varios sensores:

1. Hasta tres (3) sensores de temperatura DS18B20.
2. Hasta tres (3) sensores de apertura/cierre.
3. Un (1) Sensor de temperatura y humedad relativa.
4. Un (1) sensor de consumos energéticos.

Se requiere destapar el equipo **LynkBOX Lite**, con lo cual se observarán las borneras de conexión de los sensores:



### 3. Sensor de temperatura y humedad relativa

*El sensor de temperatura y humedad relativa del ambiente permite tomar lecturas de estas dos variables con una resolución menor a 1°C y 1% respectivamente.*



## Características

Sensor basado en el SHT10 de marca Sensirion. Para información más detallada, remitirse a la hoja de datos del sensor. Características más relevantes.

### Relative Humidity

| Parameter                                  | Condition  | min          | typ   | max  | Units  |
|--|------------|--------------|-------|------|--------|
| Resolution <sup>1</sup>                    |            | 0.4          | 0.05  | 0.05 | %RH    |
|  |            | 8            | 12    | 12   | bit    |
| Accuracy <sup>2</sup><br>SHT10             | typical    |              | ±4.5  |      | %RH    |
|  | maximal    | see Figure 2 |       |      |        |
| Accuracy <sup>2</sup><br>SHT11             | typical    |              | ±3.0  |      | %RH    |
|  | maximal    | see Figure 2 |       |      |        |
| Accuracy <sup>2</sup><br>SHT15             | typical    |              | ±2.0  |      | %RH    |
|  | maximal    | see Figure 2 |       |      |        |
| Repeatability                              |            |              | ±0.1  |      | %RH    |
| Hysteresis                                 |            |              | ±1    |      | %RH    |
| Non-linearity                              | linearized |              | <<1   |      | %RH    |
| Response time <sup>3</sup><br>$\tau$ (63%) |            |              | 8     |      | s      |
| Operating Range                            |            | 0            |       | 100  | %RH    |
| Long term drift <sup>4</sup>               | normal     |              | < 0.5 |      | %RH/yr |

### Temperature

| Parameter                                  | Condition | min          | typ    | max   | Units |
|--|-----------|--------------|--------|-------|-------|
| Resolution <sup>1</sup>                    |           | 0.04         | 0.01   | 0.01  | °C    |
|  |           | 12           | 14     | 14    | bit   |
| Accuracy <sup>2</sup><br>SHT10             | typical   |              | ±0.5   |       | °C    |
|  | maximal   | see Figure 3 |        |       |       |
| Accuracy <sup>2</sup><br>SHT11             | typical   |              | ±0.4   |       | °C    |
|  | maximal   | see Figure 3 |        |       |       |
| Accuracy <sup>2</sup><br>SHT15             | typical   |              | ±0.3   |       | °C    |
|  | maximal   | see Figure 3 |        |       |       |
| Repeatability                              |           |              | ±0.1   |       | °C    |
| Operating Range                            |           | -40          |        | 123.8 | °C    |
|  |           | -40          |        | 254.9 | °F    |
| Response Time <sup>6</sup><br>$\tau$ (63%) |           | 5            |        | 30    | s     |
| Long term drift                            |           |              | < 0.04 |       | °C/yr |

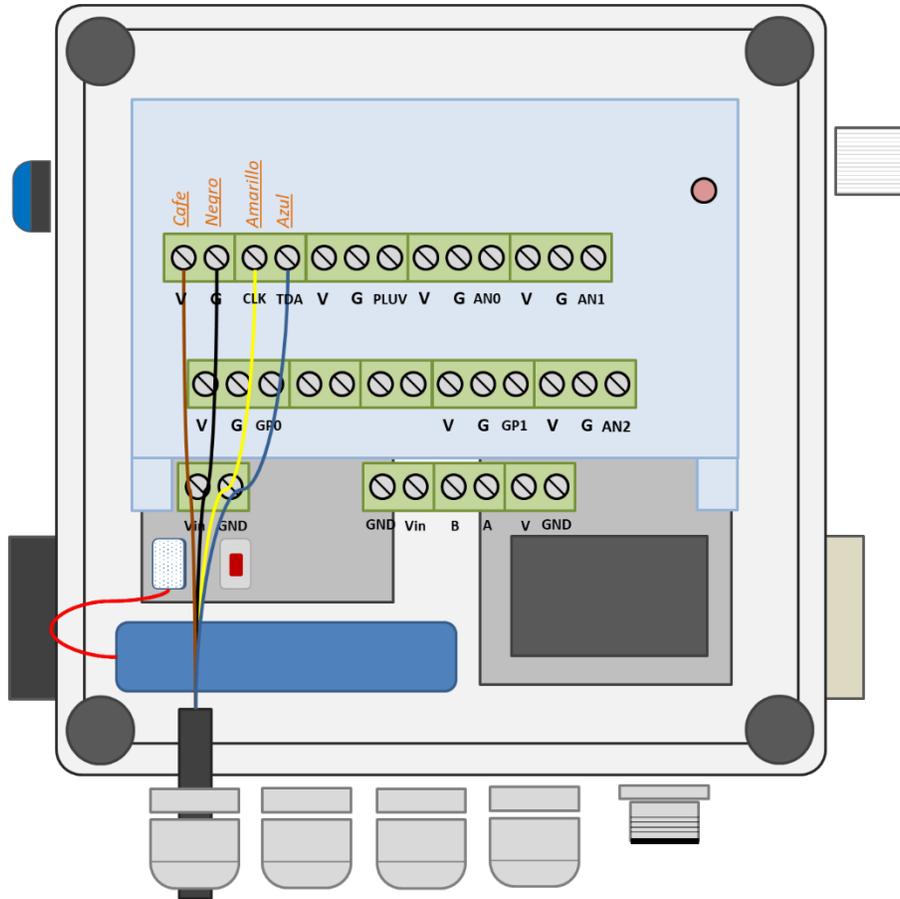
### PINOUT (dos versiones de colores en el cableado)

| V1 - COLOR | V2 - COLOR | SEÑAL          | CONEXIÓN   |
|------------|------------|----------------|------------|
| Rojo       | Café       | VCC – (4V)     | <b>V</b>   |
| Azul       | Negro      | Tierra – (GND) | <b>G</b>   |
| Negro      | Amarillo   | Reloj (CLK)    | <b>CLK</b> |
| Amarillo   | Azul       | Datos          | <b>TDA</b> |



## Conexión a LynkBOX Lite

Ingrese el cable a través de alguna de las prenoestopas y posteriormente conecte los cables como se observa a continuación en las imágenes:



## 4. Sensor de temperatura interna

*El sensor de temperatura interna se utiliza para conocer la temperatura de refrigeradores/congeladores en el rango de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $120^{\circ}\text{C}$ . Comúnmente se instala el sensor al interior de un frasco de glicol para disminuir la rápida respuesta de temperaturas, emulando así el comportamiento de la temperatura en vacunas/reactivos y/o alimentos, entre otros.*



## Características

Sensor de referencia DS18B20 de marca Texas Instruments. Para información más detallada, remitirse a la hoja de datos del sensor. Características más relevantes.

| PARAMETER             | SYMBOL    | CONDITIONS             | MIN  | TYP  | MAX                                | UNITS |
|-----------------------|-----------|------------------------|------|------|------------------------------------|-------|
| Supply Voltage        | $V_{DD}$  | Local power (Note 1)   | +3.0 |      | +5.5                               | V     |
| Pullup Supply Voltage | $V_{PU}$  | Parasite power         | +3.0 |      | +5.5                               | V     |
|                       |           | Local power            | +3.0 |      | $V_{DD}$                           |       |
| Thermometer Error     | $t_{ERR}$ | -10°C to +85°C         |      |      | ±0.5                               | °C    |
|                       |           | -30°C to +100°C        |      |      | ±1                                 |       |
|                       |           | -55°C to +125°C        |      |      | ±2                                 |       |
| Input Logic-Low       | $V_{IL}$  | (Notes 1, 4, 5)        | -0.3 |      | +0.8                               | V     |
| Input Logic-High      | $V_{IH}$  | Local power            | +2.2 |      | The lower of 5.5 or $V_{DD} + 0.3$ | V     |
|                       |           | Parasite power         | +3.0 |      |                                    |       |
| Sink Current          | $I_L$     | $V_{IO} = 0.4V$        | 4.0  |      |                                    | mA    |
| Standby Current       | $I_{DDS}$ | (Notes 7, 8)           |      | 750  | 1000                               | nA    |
| Active Current        | $I_{DD}$  | $V_{DD} = 5V$ (Note 9) |      | 1    | 1.5                                | mA    |
| DQ Input Current      | $I_{DQ}$  | (Note 10)              |      | 5    |                                    | µA    |
| Drift                 |           | (Note 11)              |      | ±0.2 |                                    | °C    |

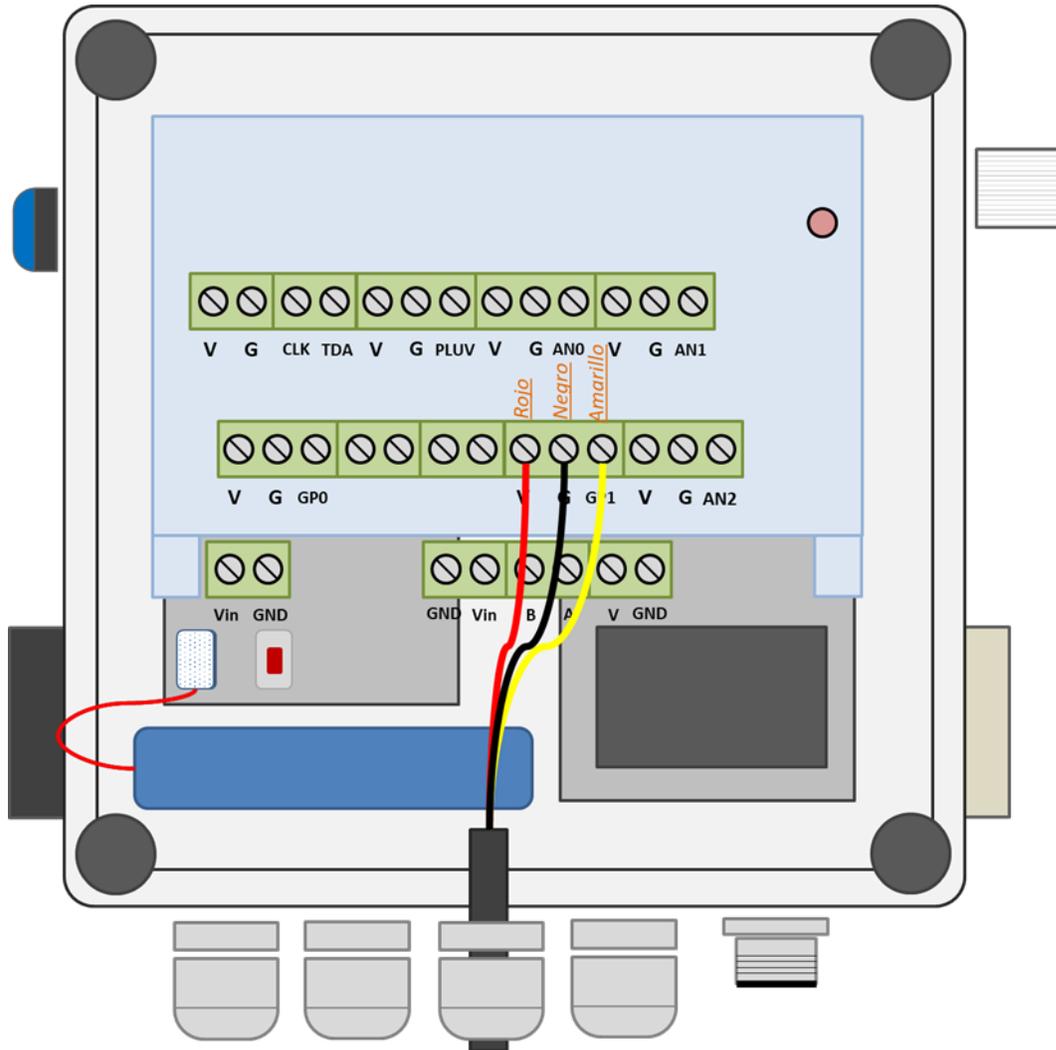
## PINOUT

| COLOR    | SEÑAL      | CONEXIÓN |
|----------|------------|----------|
| Rojo     | VCC – (4V) | V        |
| Negro    | GND        | G        |
| Amarillo | Datos      | GP-1     |



## Conexión a LynkBOX Lite

Ingresa el cable a través de alguna de las preñoestopas y posteriormente conecte los cables como se observa a continuación en las imágenes:



Puede conectar varios sensores en paralelo en la misma bornera. Hasta tres (3) sensores pueden ser conectados.



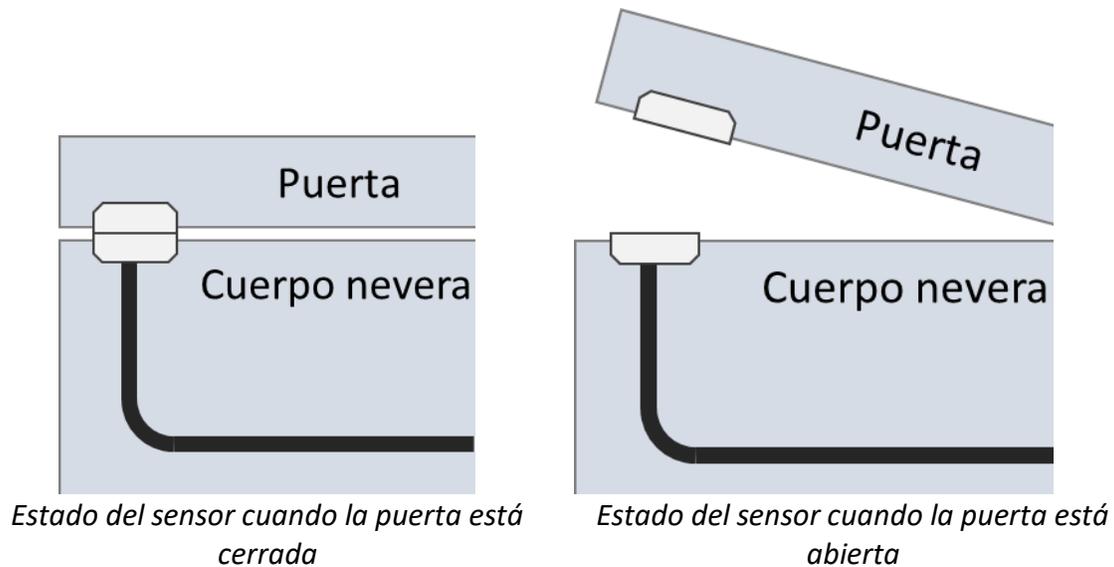
## 5. Sensor de aperturas

*El sensor de aperturas identifica si la puerta de refrigeradores/congeladores se encuentra abierta o cerrada. Además, el sistema contabiliza el tiempo total de apertura.*



## Características

Sensor magnético tipo Reed-Switch. Instale la parte cableada del sensor en el cuerpo de la nevera. La otra parte del sensor ubíquela en la puerta del refrigerador/congelador, de tal manera que cuando esté cerrada, estas dos partes queden en contacto, o al menos a muy poca distancia, como se observa en la siguiente imagen:



### **PINOUT**

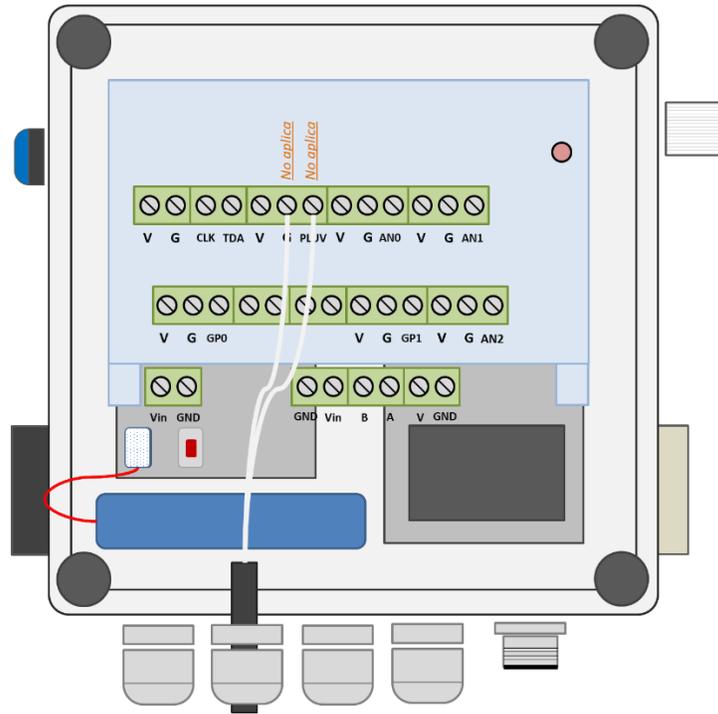
| <b>COLOR</b> | <b>SEÑAL</b> |
|--------------|--------------|
| No aplica    | No aplica    |

## Conexión a LynkBOX Lite

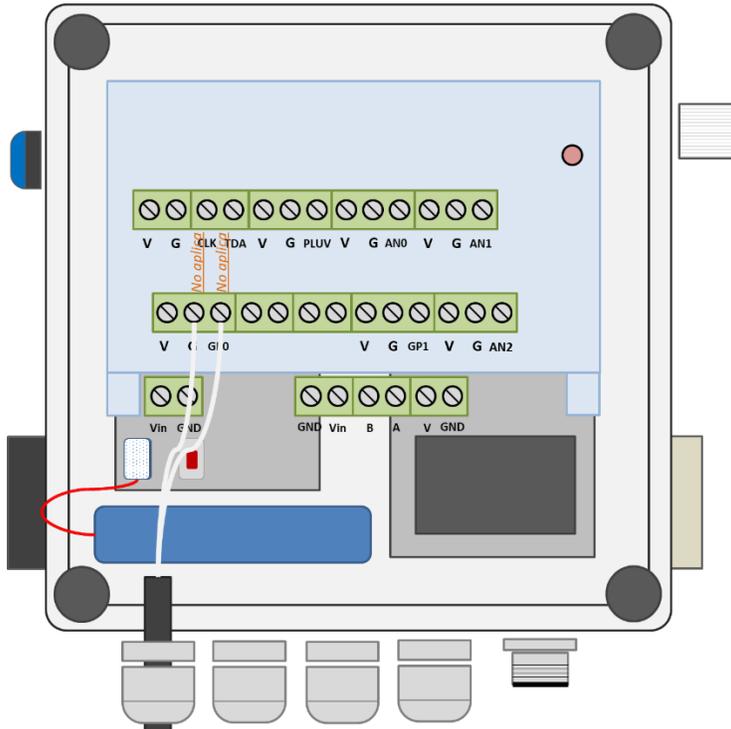
Se pueden monitorear hasta tres (3) aperturas. Ingrese el cable a través de alguna de las prenoestopas y posteriormente conecte los cables como se observa a continuación en las imágenes:



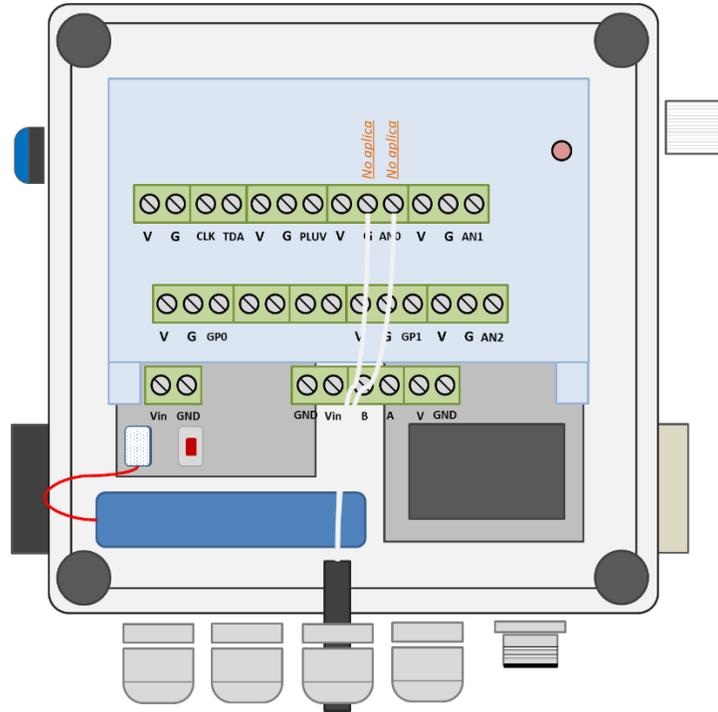
## Apertura 1



## Apertura 2

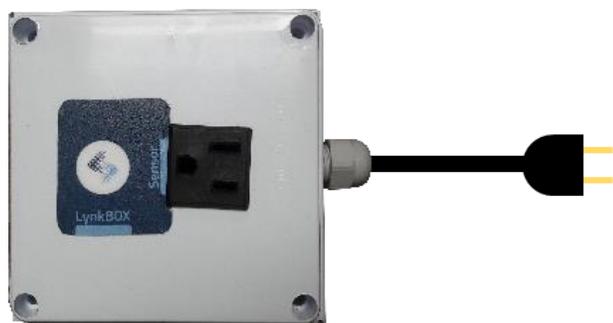


### Apertura 3



## 6. Sensor de consumos energéticos

*El sensor de consumos energéticos permite identificar los consumos aproximados del refrigerador/congelador, así como los esfuerzos del compresor y los cortes de red eléctrica.*



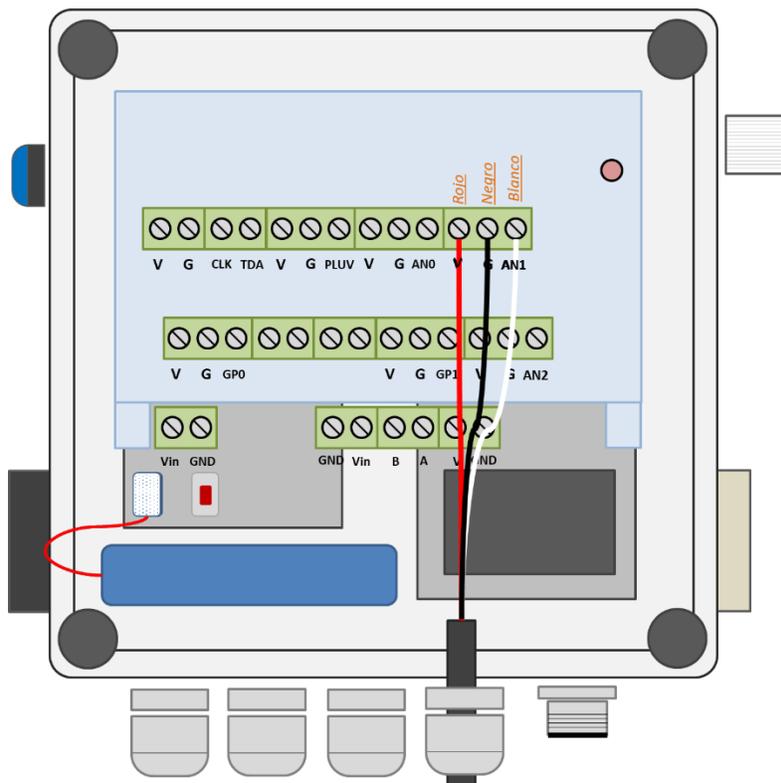
## Características

Sensor de corriente de núcleo dividido. Lee la corriente consumida por el dispositivo. Se asume alimentación a 120VAC.

| PINOUT       |       |             |
|--------------|-------|-------------|
| COLOR        | SEÑAL | CONEXIÓN    |
| Negro        | GND   | <b>G</b>    |
| Rojo         | VCC   | <b>V</b>    |
| Verde/Blanco | Señal | <b>AN-1</b> |

## Conexión a LynkBOX Lite

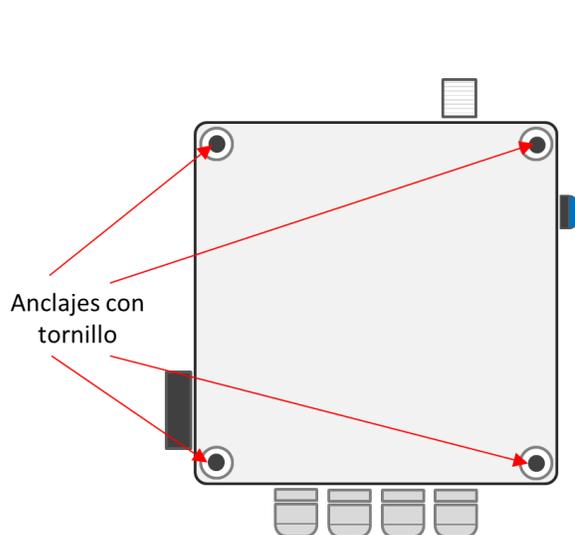
Ingrese el cable a través de alguna de las prenoestopas y posteriormente conecte los cables como se observa a continuación en las imágenes:



## 7. Instalación

### 7.1 Instalación de LynkBOX Lite

LynkBOX cuenta con cuatro (4) perforaciones en la cara anterior del equipo.



*OPCIÓN 1: Por el revés del equipo*



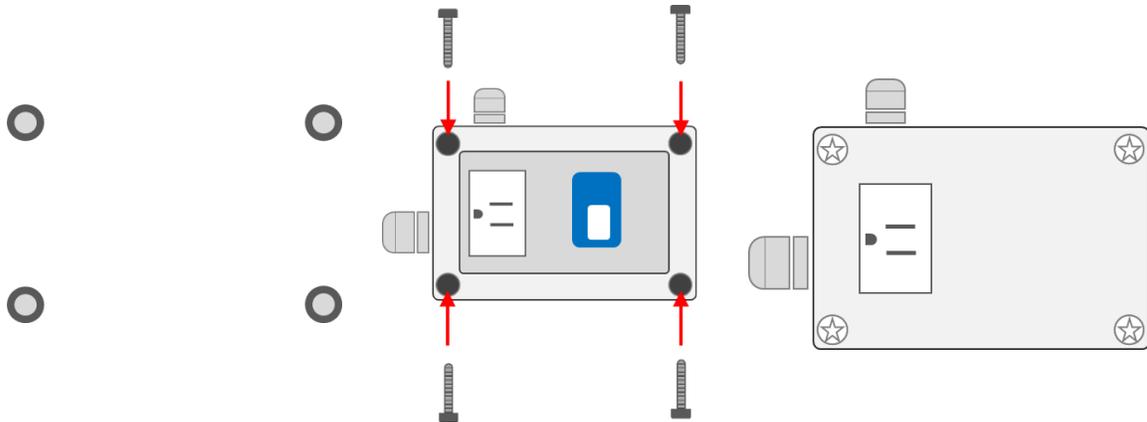
*OPCIÓN 2: Por el frente del equipo*

Use estas perforaciones con tornillos para ajustar la unidad a una pared cercana al refrigerador/congelador a monitorear. A continuación unas imágenes de muestra.



## 7.2 Instalación del sensor de consumos energéticos

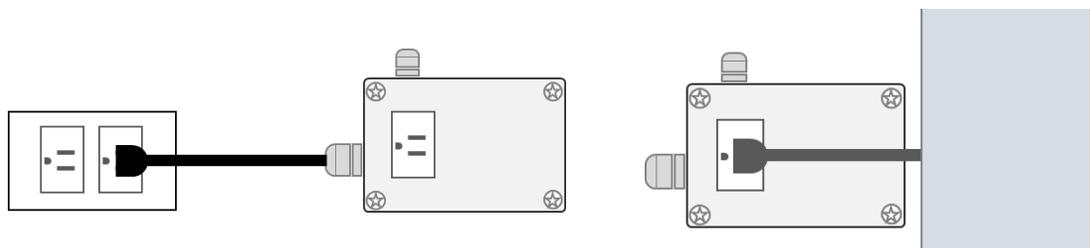
El sensor de consumos energéticos se instala también en pared, y el refrigerador/congelador debe ser conectado al tomacorriente disponible.



*PASO 1: Perforaciones en pared*

*PASO 2: Atornillar caja sensor a pared.*

*PASO 3: Cerrar caja.*



*PASO 4: Conectar sensor al tomacorriente*

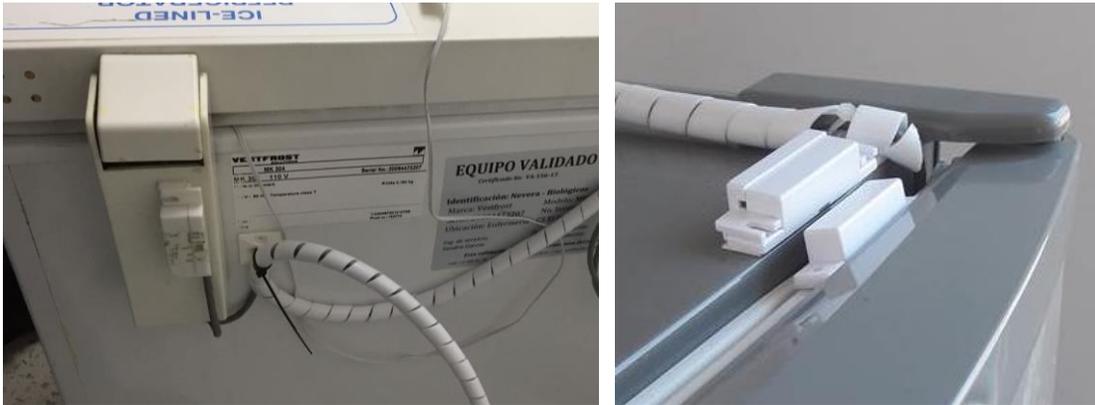
*PASO 5: Conectar refrigerador/congelador al sensor*

A continuación unas imágenes de muestra.



### 7.3 Instalación del sensor de aperturas

El sensor de aperturas se puede ubicar tanto en la bisagra de la puerta como entre el cuerpo del refrigerador/congelador y la puerta misma. A continuación unas imágenes de muestra.



Se utiliza coraza plástica para proteger el cableado del sistema.

### 7.4 Instalación del sensor de temperatura

El sensor de temperatura se ubica al interior de la nevera, generalmente al interior de un frasco de glicol.



Se utiliza coraza plástica para proteger el cableado del sistema.



## 7.5 Instalación del sensor de temperatura y humedad relativa

El sensor de temperatura y humedad relativa comúnmente se ubica al lado de la unidad de monitoreo LynkBOX, y se ajusta con amarras plásticas.



# Proceso de garantía

Los productos LYNKBOX tienen una garantía de UN (1) año, contados a partir de la fecha de compra especificada al final de este documento, y solamente cubre equipos que hayan sido vendidos como nuevos con sus respectivos contenedores y empaques de LYNKS INGENIERÍA.

Se entiende por producto defectuoso, aquél que muestre algún comportamiento anormal siguiendo el uso recomendado del equipo, y que haya sido instalado en un sitio en donde no ponga en riesgo la integridad del equipo, y que el líquido sobre el cual el sensor realiza la medición cumpla todas las condiciones de temperatura, presión, viscosidad, conductividad, densidad y composición química recomendadas en el manual. Estas mismas condiciones aplican para el software del equipo que sea utilizado sin seguir las recomendaciones de uso. Esta garantía no aplica para los siguientes casos:

- Pérdidas o daños debidos a un uso no recomendado del equipo, que puede ser alguno de los siguientes casos, sin que sean considerados casos exclusivos: manejo indebido del equipo, embalaje o empaque indebido, fluctuaciones en la alimentación de corriente, mal manejo al no seguir las recomendaciones del respectivo manual del equipo, entre otros.
- Uso de otro equipo electrónico o uso de repuestos no compatibles con el equipo, o que no hayan sido explícitamente recomendados por LYNKS INGENIERÍA. Daños debidos a procesos de ingeniería inversa sobre el equipo. Se prohíbe expresamente cualquier intento de actividades de ingeniería inversa sobre el equipo electrónico Lynkbox, el firmware y el software asociado.

Para realizar el proceso de garantía, envíe el equipo defectuoso a LYNKS INGENIERÍA para su evaluación. En esta evaluación LYNKS INGENIERÍA establecerá si el equipo en efecto se está comportando de manera anómala, y procederá a reparar el equipo para devolverlo según las especificaciones de fábrica. Los productos devueltos mantienen el período de garantía definido al momento de la compra, bajo ningún caso se extenderá dicho período.

ABSOLUTAMENTE NINGUNA GARANTÍA SE APLICA A LOS PRODUCTOS DESPUÉS DEL PERÍODO EXPRESO DE GARANTÍA INDICADO ANTERIORMENTE, Y NINGUNA OTRA GARANTÍA EXTENDIDA POR OTRAS PERSONAS O ENTIDADES CON RESPECTO A LOS PRODUCTOS LYNKBOX OBLIGARÁ A LYNKS INGENIERÍA.

LYNKS INGENIERÍA NO SERÁ RESPONSABLE POR LA PÉRDIDA DE INGRESOS O BENEFICIOS, O MOLESTIAS, GASTOS DE EQUIPO O SERVICIO, GASTOS DE ALMACENAMIENTO, PÉRDIDA DE DATOS, O CUALQUIER OTRO DAÑO ESPECIAL, INCIDENTAL O DERIVADO CAUSADO POR EL USO O MAL USO O LA IMPOSIBILIDAD DE USO DE SUS PRODUCTOS, INDEPENDIEMENTE DE LA BASE LEGAL EN LA QUE SE FUNDE EL RECLAMO. USTED ASUME TODOS LOS RIESGOS DE LA RESPONSABILIDAD POR PÉRDIDA, DAÑO O LESIÓN QUE USTED Y SU PROPIEDAD Y DE OTROS Y SUS BIENES DERIVADOS DEL USO O MAL USO O LA IMPOSIBILIDAD DE USO DE LOS PRODUCTOS NO CAUSADOS DIRECTAMENTE POR LA NEGLIGENCIA DE LYNKS INGENIERÍA

