



---

## LogBox-BLE

MANUAL DE INSTRUCCIONES V1.0x A

**NOVUS**  
Medimos, Controlamos, Registramos

---

### FCC

Este dispositivo ha sido probado y cumple los parámetros para un dispositivo digital Clase A, conforme Parte 15 de las Reglas de FCC. Estos límites se designan para proporcionar una protección razonable contra interferencias perjudiciales cuando el dispositivo se opera en un entorno comercial.

Este dispositivo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza de acuerdo con las instrucciones de este manual, puede causar interferencias en las comunicaciones de radio.

Cualquier cambio o modificación no expresamente aprobada por la parte responsable puede anular la autoridad del usuario para operar este dispositivo.

Exposición RF: Se debe mantener una distancia de 20 cm entre la antena y el usuario y el módulo del transmisor no puede ser co-localizado con cualquier otro transmisor o antena.

### Canadá

Este dispositivo Clase A está en conformidad con la norma canadiense ICES-003.

*Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.*

### CE Mark

Este es un dispositivo de Clase A. En el entorno doméstico, puede causar interferencias de radio, en cuyo caso se puede solicitar al usuario que tome las medidas adecuadas.

### ANATEL

Este dispositivo está homologado por ANATEL, de acuerdo con los procedimientos regulados por la Resolución 242/2000, y cumple los requisitos técnicos aplicados.

Este dispositivo opera en un carácter secundario, es decir, no tiene derecho a protección contra interferencias perjudiciales, incluso de dispositivos de mismo tipo, y no puede causar interferencia a sistemas operando en carácter primario.

Para mayores informaciones, consulte el sitio web de ANATEL: [www.anatel.gov.br](http://www.anatel.gov.br).

1.	ALERTAS DE SEGURIDAD .....	3
2.	PRESENTACIÓN .....	4
3.	DISPLAY Y NAVEGACIÓN .....	5
3.1	INFORMACIÓN DEL DISPLAY .....	5
3.2	TECLAS DE OPERACIÓN .....	6
3.3	PANTALLAS DE NAVEGACIÓN .....	6
4.	AUTONOMÍA DE OPERACIÓN .....	10
5.	LECTURA DE LAS SEÑALES DE ENTRADA .....	11
6.1	ENTRADAS ANALÓGICAS .....	11
6.1.1	MEDICIÓN E INDICACIÓN DE LOS TIPOS DE ENTRADA .....	12
6.2	ENTRADA DIGITAL .....	14
6.2.1	RECUENTO E PULSOS .....	14
6.2.2	REGISTRO DE EVENTOS .....	15
6.2.3	CONTROL DE REGISTROS .....	15
6.	REGISTRO DE DATOS .....	16
7.	SALIDA DIGITAL .....	17
8.	ALARMAS .....	18
9.	SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN .....	19
10.1	NXPERIENCE .....	19
10.2	LOGCHART-BLE .....	19
10.3	CONFIGURANDO CON NXPERIENCE / LOGCHART-BLE .....	19
10.3.1	PARÁMETROS GENERALES .....	19
10.3.2	PARÁMETROS DE LOS CANALES ANALÓGICOS .....	20
10.3.3	PARÁMETROS DEL CANAL DIGITAL .....	21
10.3.4	PARÁMETROS GENERALES DE LOS CANALES .....	24
10.3.5	CONFIGURACIÓN DEL REGISTRO DE DATOS .....	24
10.4	DIAGNÓSTICOS .....	26
10.4.1	REGISTROS .....	26
10.4.2	CANALES .....	27
10.4.3	DIVERSOS .....	27
10.5	FUNCIONALIDADES ESPECÍFICAS DEL LOGCHART-BLE .....	27
10.5.1	INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN .....	27
10.5.2	OPERACIÓN DE LA APLICACIÓN .....	27
10.5.3	PANTALLA DE ESTADO .....	30
10.5.4	PANTALLA DE CONFIGURACIÓN .....	31
10.5.5	PANTALLA DE REGISTROS .....	31
10.6	PANTALLA DE PREFERENCIAS .....	37
10.7	PANTALLA ADMINISTRAR RECOLECCIONES .....	38
10.	INSTALACIÓN .....	41
11.1	INSTALACIÓN MECÁNICA .....	41
11.1.1	DIMENSIONES .....	42
11.2	INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	43
11.2.1	RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN .....	43
11.2.2	CUIDADOS ESPECIALES .....	43
11.2.3	CONEXIONES ELÉCTRICAS .....	43
11.	INTERFACES DE COMUNICACIÓN .....	46
12.1	USB .....	46
12.2	<i>BLUETOOTH</i> .....	46
12.	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	48
13.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	49
13.1	RANGO E EXACTITUD DE LOS SENSORES .....	50
14.	GARANTÍA .....	52

## 1. ALERTAS DE SEGURIDAD

Los siguientes símbolos se utilizan en este manual para llamar la atención del usuario sobre información importante relacionada con la seguridad y el uso del dispositivo.

		
<p><b>CUIDADO</b> Lea el manual completo antes de instalar y operar el dispositivo.</p>	<p><b>CUIDADO O PELIGRO</b> Riesgo de choque eléctrico</p>	<p><b>ATENCIÓN</b> Material sensible a la carga estática. Asegúrese de tomar las precauciones necesarias antes de la manipulación.</p>

Deben respetarse todas las recomendaciones de seguridad que figuran en este manual para garantizar la seguridad personal y prevenir daños al instrumento o sistema. Si se utiliza el instrumento de un modo distinto al especificado en este manual, las protecciones de seguridad del dispositivo pueden no ser eficaces.

## 2. PRESENTACIÓN

**LogBox-BLE** es un data logger inalámbrico para tres sensores analógicos y un sensor digital, llamados canales de medición analógicos y digital. Además, puede operar con pilas durante largos periodos, con capacidad de memoria para hasta 140.000 registros y posee un amplio display para visualizar las variables medidas y la información general del dispositivo. El gabinete del dispositivo posee una tapa de protección para las conexiones, un anillo para cierre y soporte que fijarlo en la pared o una superficie metálica mediante el soporte opcional con pastillas magnéticas.

Las entradas analógicas aceptan que cualquier tipo de sensor de temperatura como, termocuplas, Pt100 o sensores para cualquier otro tamaño con señales en corriente o tensión. El canal digital puede registrar el horario de eventos, como la apertura de una puerta, así como contar pulsos de un sensor de caudal. **LogBox-BLE** también posee sensores internos: temperatura, tensión de la batería y tensión de la fuente externa, que también pueden poseer los valores registrados en la memoria y ocupar el lugar de cualquiera de los canales de medición disponibles. Su amplio display permite ver hasta 3 variables en simultáneo y muestra indicaciones como alarmas, estado de la comunicación, canales habilitados, nivel de tensión de las pilas, entre otras. **LogBox-BLE** también posee un buzzer para alertas sonoras y una salida digital que puede utilizarse como salida de alarma o llave electrónica para alimentar sensores.

**LogBox-BLE**, en operación, registra los datos en la memoria y se puede configurar el intervalo entre registros. El usuario puede acceder a toda la configuración del dispositivo mediante una computadora o notebook conectada a la interface USB de **LogBox-BLE** o un *smartphone Android* mediante *Bluetooth*. Para el uso con computadoras, NOVUS pone a disposición el software **NXperience** en el área de descargas en nuestro sitio web. Para los usuarios con *smartphone Android*, NOVUS pone a disposición la aplicación **LogChart-BLE** en la tienda *Google Play Store*. Ambos software permiten configurar, recolectar y analizar los registros e incluso permite publicarlos en **NOVUS Cloud** para verlos de manera remota.

### 3. DISPLAY Y NAVEGACIÓN

#### 3.1 INFORMACIÓN DEL DISPLAY

LogBox-BLE posee un display LCD de 3 líneas numéricas de 4 ½ dígitos, para ver el valor actual de todos los canales habilitados, así como también de los valores mínimos y máximos de los mismos. Se puede ver en simultáneo el valor actual de hasta 3 canales analógicos y, en una segunda pantalla, en caso de estar habilitada, se puede ver el valor actual de la entrada digital. Además de la información de los canales, LogBox-BLE posee 7 pantallas con diferentes informaciones y funcionalidades y también cuenta con 24 símbolos que permiten ver fácilmente información y diagnósticos.

A continuación se muestra una ilustración del display con una descripción de la funcionalidad para cada símbolo presente en el mismo.

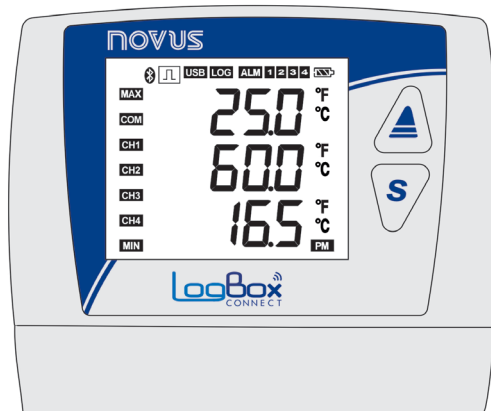


Fig. 01 – Información del display LogBox-BLE

- : Permanece encendido mientras la interface *Bluetooth* esté disponible para conexión o haya algún smartphone conectado. Si se configura para despertar por teclado, solo permanece encendido mientras la interface se mantiene disponible.
- : Cuando el canal digital está deshabilitado, permanece apagado. Cuando está configurado como Contador, permanece encendido. Cuando está configurado como Registro de Eventos o Control de Registros permanece encendido y solo parpadea cuando se detecta un evento en la entrada digital.
- **USB**: Se enciende cuando se conecta el cable USB, se apaga cuando se desconecta el cable USB.
- **LOG**: Permanece encendido desde el momento en el que realiza el primer registro hasta el momento en el que deja de registrar. En los casos de registro "diario", en los que el registro inicia y finaliza todos los días en un horario determinado, solo permanecerá encendido dentro del horario configurado. Parpadea en el momento de un log (se apaga en el momento del registro y se enciende nuevamente).
- **ALM**: Se enciende y permanece encendido cuando entra en una condición de alarma, solo se apaga al recibir una nueva configuración o al limpiar los estados de alarma. Indica al usuario que hubo una alarma en algún momento.
- **1, 2, 3, 4**: Se encienden mientras se cumplan las condiciones de alarma de los canales correspondientes: 1 (canal analógico 1), 2 (canal analógico 2), 3 (canal analógico 3) y 4 (canal digital). Al salir de la condición de alarma, el señalizador se apaga.
- : Indica el nivel de tensión de la batería. Este símbolo se actualiza junto con el intervalo de registros (incluso si el dispositivo no está registrando). Sin embargo, con una periodicidad mínima de 5 minutos. De este modo, si el dispositivo está configurado para registrar cada 1 segundo, el indicador de la batería se actualizará cada 5 minutos. Si el intervalo de registro es superior a 5 minutos, el indicador de la batería se actualizará con el mismo intervalo de registro.
  - : Batería por encima del 75 %
  - : Batería por encima del 50 %
  - : Batería por encima del 25 %
  - : Batería por debajo del 25 % – considerar el cambio de batería.
- **MAX**: Se enciende cuando se visualiza la información de "máximo" en el display.
- **COM**: Parpadea para informar que se recibió un paquete de válido de datos de alguna de las interfaces de comunicación disponibles.
- **CH1, CH2, CH3, CH4**: Indica qué canales están habilitados.
- **MIN**: Se enciende cuando se visualiza la información de "mínimo" en el display.
- **°F, °C**: Si la unidad del canal está configurada para °F o °C, uno de los símbolos se enciende al exhibir el canal. De lo contrario, no se muestra ningún símbolo de unidad.
- **PM**: Si el reloj está configurado para mostrarse en formato de 12 horas, el símbolo PM se enciende cuando se muestra el reloj y el horario supera la 1 pm.

## 3.2 TECLAS DE OPERACIÓN



Para navegar entre las pantallas, **LogBox-BLE** posee 2 teclas  . Cada tecla, dependiendo de la pantalla actual de navegación, posee dos o más funcionalidades:

- Toque corto (menor a 2 segundos):
  - Avanza a la siguiente pantalla si muestra el mnemónico de la pantalla actual.
  - Muestra nuevamente el mnemónico de la pantalla actual si se está mostrando la información de la pantalla.
- Toque largo (más de 2 segundos o presionado):
  - Toma alguna acción dentro de la pantalla actual.
- Ambas teclas presionadas (más de 2 segundos o presionado):
  - Toma una segunda acción dentro de la pantalla actual.

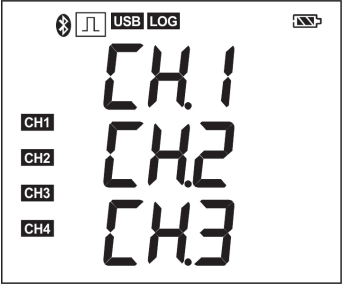
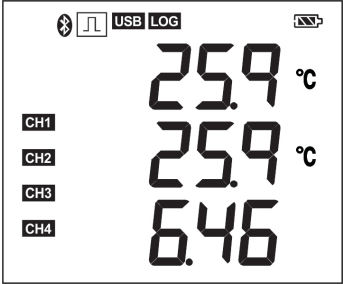



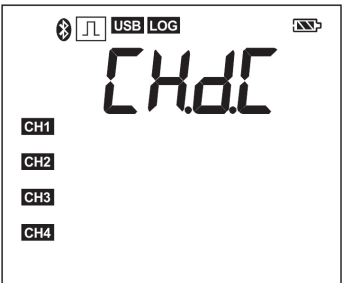
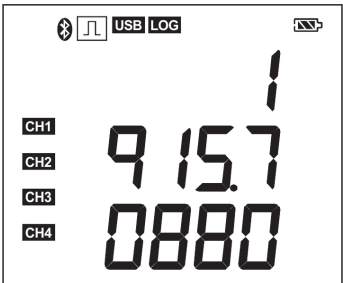



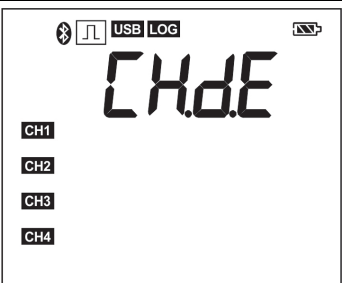
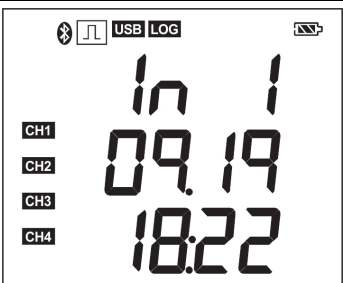



Si la interface *Bluetooth* está habilitada, cualquier tecla que se presione hará que la interface quede visible y con una periodicidad rápida por un instante. Más información en el capítulo SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN.

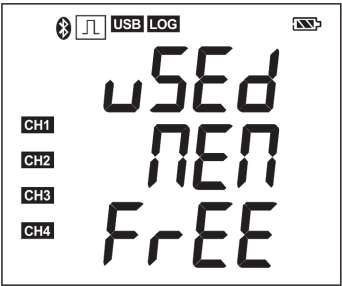
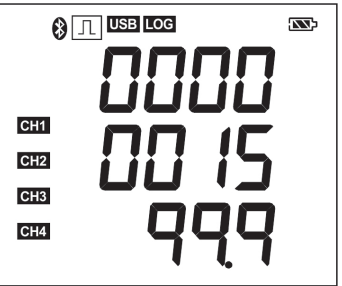




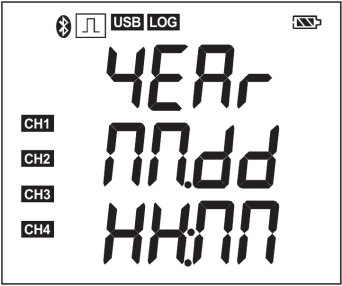
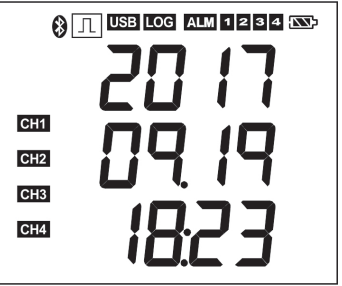




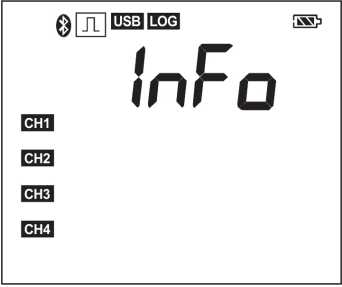
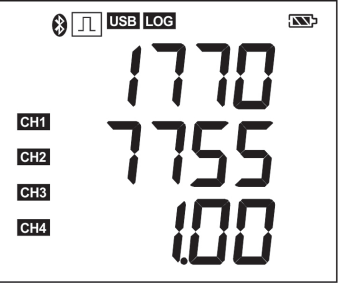




Si el buzzer está activo, se silenciará al presionar cualquier tecla.

## 3.3 PANTALLAS DE NAVEGACIÓN

Para facilitar la identificación de la información que contiene cada pantalla, al navegar entre ellas, siempre se muestra un mnemónico. El mismo se presenta cada vez que se presiona una tecla, y queda visible por 2 segundos. Si no se presiona ninguna tecla en este periodo, se muestra la información de la pantalla actual. Si se presiona la tecla  o  mientras se muestra un mnemónico, el dispositivo avanza a la pantalla siguiente o anterior y muestra el mnemónico de la misma. Cuando el dispositivo está mostrando la información de una pantalla, basta con un toque corto en cualquier tecla para que se muestre nuevamente el mnemónico. Para entrar a la pantalla, basta con esperar 2 segundos.

La siguiente tabla ilustra todas las pantallas disponibles en el dispositivo, sus mnemónicos, su información, una descripción de cada información y la función de las pantallas en cada una de ellas.

PANTALLA	MNEMÓNICO	INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN DE LAS TECLAS
1. Entradas Analógicas	 <p>Se muestra por 2 segundos antes de entrar a la pantalla Entradas Analógicas.</p>	 <p>Esta pantalla se actualiza mediante el intervalo de registros y/o la actualización del display.</p>	<p>Muestra el valor actual de los canales analógicos y permite ver los máximos y mínimos que alcanza cada canal.</p> <p>Línea 1: Valor del canal analógico 1. Línea 2: Valor del canal analógico 2. Línea 3: Valor del canal analógico 3.</p>	 Tecla presionada o toque largo: informa los máximos alcanzados en cada canal analógico.
				 Tecla presionada o toque largo: informa los mínimos alcanzados en cada canal analógico.
				 Ambas teclas presionadas: limpia los estados de alarma y de los mínimos y máximos alcanzados por cada canal analógico.
2. Entrada Digital a. Recuento de pulsos	 <p>Se muestra por 2 segundos antes de entrar a la pantalla Entrada Digital - Recuento de pulsos.</p>	 <p>Esta pantalla se actualiza solo mediante el intervalo de registros.</p>	<p>Cuando se habilita y configura mediante el Recuento de Pulsos, muestra el caudal registrado en el recuento de pulsos del último periodo de registros del canal digital. Si no está configurada, esta pantalla no se muestra.</p> <p>Utiliza las 3 líneas del display para mostrar el caudal en la unidad del usuario con el número de cifras decimales configurado.</p>	 Tecla presionada o toque largo: informa el caudal máximo alcanzado en el recuento de pulsos de la entrada digital.
				 Tecla presionada o toque largo: informa el caudal mínimo alcanzado en el recuento de pulsos de la entrada digital.
				 Ambas teclas presionadas: limpia los estados de alarma y del mínimo y máximo alcanzado en el recuento de pulsos de la entrada digital.
2. Entrada Digital b. Registro de eventos o Control de registros	 <p>Se muestra por 2 segundos antes de entrar a la pantalla Entrada Digital - Registro de eventos o Control de registros.</p>	 <p>Esta pantalla se actualiza en cada evento detectado en la Entrada Digital.</p>	<p>Cuando se habilita y configura para Registro de eventos o Control de registros, muestra el último evento detectado en la entrada digital. Si no está configurada, esta pantalla no se muestra.</p> <p>Línea 1: Borde detectado en el evento: 0 - Borde de descenso; 1 - Borde de subida. Línea 2: Mes.Día del evento. Línea 3: Hora:Minuto del evento.</p>	 Tecla presionada o toque largo: sin acción.
				 Tecla presionada o toque largo: sin acción.
				 Ambas teclas presionadas: sin acción.

PANTALLA	MNEMÓNICO	INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN DE LAS TECLAS
3. Memoria de Registros	 <p>Se muestra por 2 segundos antes de entrar a la pantalla Memoria de Registros.</p>	 <p>Esta pantalla se actualiza solo mediante el intervalo de registros.</p>	<p>Muestra la cantidad de registros en la memoria y el porcentaje de memoria libre.</p> <p>Línea 1 y 2: Cantidad de registros grabados en la memoria.</p> <p>Línea 3: Porcentaje de memoria libre.</p>	<p> Tecla presionada o toque largo: sin acción.</p> <p> Tecla presionada o toque largo: sin acción.</p> <p>  Ambas teclas presionadas: sin acción.</p>
4. Fecha/Hora	 <p>Se muestra por 2 segundos antes de entrar a la pantalla Fecha/Hora.</p>	 <p>Esta pantalla se actualiza mediante el intervalo de registros y/o la actualización del display.</p>	<p>Muestra la fecha y la hora actual del dispositivo.</p> <p>Línea 1: Año</p> <p>Línea 2: Mes.Día</p> <p>Línea 3: Hora:Minuto</p>	<p> Tecla presionada o toque largo: sin acción.</p> <p> Tecla presionada o toque largo: sin acción.</p> <p>  Ambas teclas presionadas: sin acción.</p>
5. Información	 <p>Se muestra por 2 segundos antes de entrar a la pantalla Información.</p>	 <p>Esta pantalla es estática y siempre presenta el mismo valor para un mismo dispositivo.</p>	<p>Muestra información del dispositivo.</p> <p>Línea 1 y 2: Número de Serie</p> <p>Línea 3: Versión de Firmware</p>	<p> Tecla presionada o toque largo: sin acción.</p> <p> Tecla presionada o toque largo: sin acción.</p> <p>  Ambas teclas presionadas: sin acción.</p>



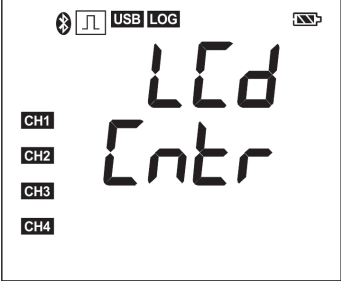





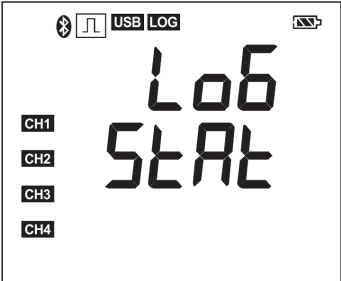
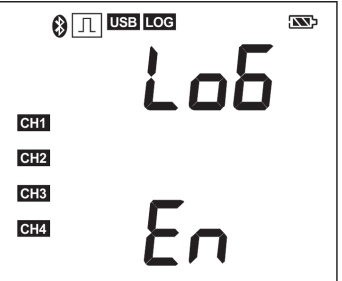




PANTALLA	MNEMÓNICO	INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN DE LAS TECLAS
6. Ajuste de Contraste del Display	 <p>Se muestra por 2 segundos antes de entrar a la pantalla Ajuste de Contraste del Display.</p>	 <p>Esta pantalla se actualiza siempre que se ajusta el contraste del display.</p>	<p>Muestra el nivel de contraste configurado para el display y permite ajustarlo.  Línea 3: Valor actual de contraste. Puede ajustarse de 0 a 7.</p>	 Tecla presionada o toque largo: aumenta el contraste (máximo 7).  Tecla presionada o toque largo: reduce el contraste (mínimo 0).   Ambas teclas presionadas: sin acción.
7. Estado de Registro	 <p>Se muestra por 2 segundos antes de entrar a la pantalla Estado de Registro.</p>	 <p>Esta pantalla se actualiza siempre que se modifica el estado actual de registros.</p>	<p>Muestra el estado actual de registros y permite iniciar y/o pausar los mismos si el dispositivo está configurado para permitir el inicio y/o finalización por teclado.  <b>En</b> – Registros habilitados;  <b>d IS</b> – Registros deshabilitados.</p>	 Tecla presionada o toque largo: inicia registros si se permite el inicio por teclado.  Tecla presionada o toque largo: pausa registros si se permite la finalización por teclado.   Ambas teclas presionadas: sin acción.

Tabla 01 – Pantallas de Navegación

## 4. AUTONOMÍA DE OPERACIÓN

**LogBox-BLE** viene acompañado por 4 pilas alcalinas de tipo AA (1,5 V cada una) con especificación de temperatura de trabajo de -10 °C a 50 °C. Las mismas poseen una capacidad de 2000 mAh, lo cual produce una autonomía de duración típica de 2 años con la siguiente configuración:

- Intervalo de registros: 5 minutos
- Periodicidad de *Bluetooth*: 1 segundo

**NXperience**, al finalizar una configuración, muestra una estimación de la autonomía típica de duración de la batería para la configuración por aplicar. Utilícelo para obtener una estimación de la duración de la batería, en base a la configuración del dispositivo. La autonomía que presenta el software de configuración es estimada y no utiliza información sobre el estado actual de las pilas. Además, diferentes factores pueden contribuir para que no se alcance la autonomía presentada. Por lo tanto, observe la información descrita en el siguiente texto para evitar el desgaste prematuro de las pilas.

Las temperaturas muy altas (superiores a 30 °C) o muy bajas (inferiores a 10 °C) hacen que la química de las pilas active fuera de las características típicas de operación, esto reduce la autonomía típica. Por lo tanto, al operar el dispositivo en estos rangos, tenga en cuenta que la expectativa de 2 años puede reducirse considerablemente.

Las temperaturas muy altas (superiores a 30 °C) o muy bajas (inferiores a 10 °C) hacen que el circuito de **LogBox-BLE** pueda aumentar considerablemente el consumo. Por lo tanto, al operar el dispositivo en estos rangos, tenga en cuenta que la expectativa de 2 años puede reducirse considerablemente.

Algunas situaciones pueden aumentar considerablemente el consumo de **LogBox-BLE**, esto hace que la expectativa de duración de la batería se reduzca considerablemente. A continuación se presentan algunos ejemplos que pueden disminuir la autonomía de la batería:

- Alarma: Situaciones de alarma con una frecuencia superior a una vez por día y con una duración de buzzer superior a 30 segundos.
- *Bluetooth*: Administración de la configuración, monitoreo o recolecciones realizadas mediante la interface *Bluetooth* con una frecuencia superior a una vez por mes.
- Recolección de Datos: Recolecciones realizadas mediante la interface *Bluetooth* con una frecuencia superior a una vez por mes.
- Registro de Eventos: Eventos que ocurren con una frecuencia superior a una vez por hora.

Cuando sea necesario, las pilas pueden remplazarse por cualquier modelo que tenga características similares a las alcalinas (1,5 V). Sin embargo, se recomienda remplazarlas por el mismo modelo que acompaña a **LogBox-BLE** (*Energizer E91*) o por el modelo *Energizer L91* (ya que posee un rango mayor de temperatura de operación) de modo que garantice la expectativa estimada de duración de la batería y la temperatura de trabajo especificada. Si se opta por utilizar otro modelo de pila, se debe verificar la temperatura de trabajo de la misma y la expectativa de capacidad.



**Nunca mezcle pilas de diferentes modelos ni pilas nuevas con usadas. Siempre que las remplace, cambie todas al mismo tiempo.**

**Verifique la polaridad antes de colocarlas en el dispositivo. Nunca utilice una pila invertida.**

## 5. LECTURA DE LAS SEÑALES DE ENTRADA

**LogBox-BLE** permite que el usuario elija, además de los canales por registrar y los tipos de sensores, algunas configuraciones que flexibilizan diferentes aplicaciones, esto permite que los usuarios evalúen el gasto de los recursos de energía (tiempo de duración de la batería) y almacenamiento de datos (tiempo de duración de la memoria de registros). De este modo, se puede configurar el dispositivo con los siguientes parámetros:

- Intervalo de Registro: Periodicidad, en segundos, con la que debe realizarse una adquisición y grabarse en la memoria. Una baja periodicidad aumenta el consumo de batería y llena la memoria más rápido.
  - Intervalo Mínimo:
    - 1 segundo – si ningún canal está configurado para operar por promedio;
    - 10 segundos – si algún canal está configurado para operar por promedio.
  - Intervalo Máximo: 18 horas.
- Intervalo de Actualización del Display: Periodicidad, en segundos, con la que debe realizarse una adquisición y actualizarse en el display. Permite ahorrar memoria al configurarla para un intervalo de registros mayor sin perjudicar el nivel de actualización del Display. Una baja periodicidad aumenta el consumo de batería. Este intervalo puede deshabilitarse al configurarlo con "0". De este modo, la actualización del display se producirá en el intervalo de registro.
  - Intervalo Mínimo: 1 segundo;
  - Intervalo máximo: 1 hora.

Cuando se configura un Intervalo de Actualización del Display, este debe ser menor al Intervalo de Registros. De lo contrario, será ignorado y el display se actualizará en el Intervalo de Registro.

El Intervalo de Actualización del Display solo actualiza los canales analógicos que no están configurados para operar por promedio. Por lo tanto, el Canal Digital que está configurado para operar en modo de recuento y los Canales Analógicos que están configurados para operar por promedio solo actualizarán su información en cada intervalo de registros.

Si el Canal Digital está operando en modo Registro de Eventos, el mismo actualiza su respectiva información en el display en cada evento.

### 6.1 ENTRADAS ANALÓGICAS

**LogBox-BLE** posee tres canales de lectura de señales analógicas. Los tipos de señales y sensores aceptados son:

- Sensores de Temperatura:
  - Termoresistencia Pt100;
  - Termocuplas J, K, T, N, E, R, S y B;
  - Sensor Interno de Temperatura.
- Sensores Lineales:
  - 0 a 50 mV;
  - 0 a 5 V;
  - 0 a 10 V;
  - 0 a 20 mA;
  - 4 a 20 mA.
- Sensores Internos de Diagnóstico:
  - Tensión de la Batería;
  - Tensión de la Fuente Externa.

Cada uno de estos tipos de sensores posee configuraciones y características específicas de funcionamiento. A continuación se describen estas configuraciones y características:

- Sensores de Temperatura:
  - Los Sensores de Temperatura informan la temperatura medida del sensor dentro del rango posible de medición de cada sensor.
  - La resolución máxima para los Sensores de Temperatura es de 0,1 °C;
  - Pueden configurarse para que se muestren con una o ninguna cifra decimal;
  - Pueden configurarse para que se muestren con las unidades de medida °C o °F.
- Sensores Lineales:
  - Los Sensores Lineales informan una dimensión, en el rango requerido por el usuario (Rango del Usuario), según las configuraciones de los parámetros Límite Inferior, Límite Superior y Número de Cifras Decimales.
    - Número de cifras decimales: se puede elegir el uso de 0, 1 o 2 cifras decimales;
    - Límite Inferior: valor configurado por el usuario para representar el valor mínimo del sensor elegido;
      - Mínimo -19999 para 0 cifras decimales;
      - Mínimo -1999,9 para 1 cifra decimal;
      - Mínimo -199,99 para 2 cifras decimales.
    - Límite Superior: valor configurado por el usuario para representar el valor máximo del sensor elegido;
      - Máximo 19999 para 0 cifras decimales;
      - Máximo 1999,9 para 1 cifra decimal;
      - Máximo 199,99 para 2 cifras decimales.

- Pueden configurarse para que se muestren con las unidades de medida °C o °F o personalizada (8 caracteres – no se mostrarán en el display);
- La resolución máxima para los Sensores Lineales es una relación entre el Rango del Usuario y la resolución máxima del sensor elegido.
- Sensores Internos de Diagnóstico:
  - Los Sensores Internos de Diagnóstico informan la tensión de las posibles fuentes de alimentación de **LogBox-BLE**;
  - La resolución máxima para los Sensores Internos de Diagnóstico es de 0,01 V;
  - Pueden configurarse para que se muestren con 0, 1 o 2 cifras decimales;
  - La unidad de medida para estos sensores es el voltio y no se muestra ningún símbolo de unidad en el display.

La exactitud de estos tipos de señales se describe en el capítulo ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. La conexión de estas señales se describe en el capítulo INSTALACIÓN.

Para realizar la lectura de los sensores conectados en las entradas de los canales analógicos, se utiliza un convertor analógico/digital (A/D) de alta resolución y precisión. En el intervalo de barrido deseado se leerán todos los canales analógicos habilitados.

Cada tipo de señal de entrada posee un rango válido de medición (detallado en el capítulo ESPECIFICACIONES TÉCNICAS). No obstante, el dispositivo normalmente logra efectuar la medición de señales que sobrepasan un poco los límites de este rango. Cuánto logra medir más allá del rango depende del tipo de entrada configurada y puede variar incluso de dispositivo en dispositivo.

En la siguiente tabla se describe qué esperar en la indicación de **LogBox-BLE** según la señal aplicada en la entrada para cada tipo de entrada configurada.

### 6.1.1 MEDICIÓN E INDICACIÓN DE LOS TIPOS DE ENTRADA

TIPO DE ENTRADA	CONDICIÓN DE LA SEÑAL DE ENTRADA	INDICACIÓN
<b>Pt100</b>	Dentro del rango	Valor leído de la entrada
	Pt100 con uno o más cables desconectados	---- se mostrará en el display
	Un poco por encima del límite superior	-22000 se registrará en la memoria
	Un poco por debajo del límite inferior	Valor leído de la entrada *
	Muy por encima del límite superior	UUUU se mostrará en el display 32767 se registrará en la memoria
	Muy por debajo del límite inferior	nnnn se mostrará en el display -32767 se registrará en la memoria
<b>Termocuplas J, K, T, E, N, R, S y B</b>	Dentro del rango	Valor leído de la entrada
	Termocupla abierta	---- se mostrará en el display -22000 se registrará en la memoria
	Un poco por encima del límite superior	Valor leído de la entrada *
	Un poco por debajo del límite inferior	Valor leído de la entrada *
	Muy por encima del límite superior	UUUU se mostrará en el display -32767 se registrará en la memoria
	Muy por debajo del límite superior	nnnn se mostrará en el display -32000 se registrará en la memoria
<b>Tensión 0 a 50 mV</b>	Dentro del rango	Valor leído de la entrada convertido al Rango del Usuario
	Señal desconectada	---- se mostrará en el display -22000 se registrará en la memoria
	Un poco por encima del límite superior	Valor leído de la entrada convertido al Rango del Usuario *
	Un poco por debajo del límite inferior	Valor leído de la entrada convertido al Rango del Usuario *
	Muy por encima del límite superior	UUUU se mostrará en el display 32767 se registrará en la memoria
	Muy por debajo del límite inferior	nnnn se mostrará en el display -32000 se registrará en la memoria
<b>Tensión 0 a 5 V 0 a 10 V</b>	Dentro del rango	Valor leído de la entrada
	Señal desconectada	0 V convertido al Rango del Usuario
	Un poco por encima del límite superior	Valor leído de la entrada convertido al Rango del Usuario *
	Un poco por debajo del límite inferior	Valor leído de la entrada convertido al Rango del Usuario *
	Muy por encima del límite superior	UUUU se mostrará en el display 32767 se registrará en la memoria
	Muy por debajo del límite inferior	nnnn se mostrará en el display -32000 se registrará en la memoria

TIPO DE ENTRADA	CONDICIÓN DE LA SEÑAL DE ENTRADA	INDICACIÓN
<b>Corriente 0 a 20 mA</b>	Dentro del rango	Valor leído de la entrada convertido al Rango del Usuario
	Señal desconectada	0 mA convertido al Rango del Usuario
	Un poco por encima del límite superior	Valor leído de la entrada convertido al Rango del Usuario *
	Un poco por debajo del límite inferior	No se puede disminuir más allá del límite inferior
	Muy por encima del límite superior	<b>UUUU</b> se mostrará en el display 32767 se registrará en la memoria
	Muy por debajo del límite inferior	No se puede disminuir más allá del límite inferior
<b>Corriente 4 a 20 mA</b>	Dentro del rango	Valor leído de la entrada convertido al Rango del Usuario
	Señal desconectada	<b>----</b> se mostrará en el display -22000 se registrará en la memoria
	Un poco por encima del límite superior	-22000 se registrará en la memoria
	Un poco por debajo del límite inferior	Valor leído de la entrada convertido al Rango del Usuario *
	Muy por encima del límite superior	<b>UUUU</b> se mostrará en el display 32767 se registrará en la memoria
	Muy por debajo del límite inferior	<b>NNNN</b> se mostrará en el display -32000 se registrará en la memoria.

(\* Nota: La indicación del canal analógico continúa un poco más allá de los límites especificados para el tipo de entrada seleccionado. Sin embargo, en esta condición, no se garantiza la exactitud.


**Tabla 04** – Medición e indicación de los tipos de entrada por **LogBox-BLE**

**LogBox-BLE** permite configurar ajustes que se aplicarán en las lecturas de los sensores analógicos. Estos ajustes pueden utilizarse para corregir errores del sensor o del proceso en el cual el sensor está instalado y puede aplicarse individualmente para cada canal analógico. El dispositivo pone a disposición dos formas de ajuste:

**Offset:** Permite, para cada canal analógico, elegir un valor de offset que se sumará a la indicación de la lectura del canal. Es un recurso simple y rápido para ajustarse a la indicación en todo el rango.

**Calibración Personalizada:** Es un recurso que permite ingresar hasta 10 puntos de ajuste para cada canal con el objetivo de corregir distorsiones en la lectura de estos canales en estos puntos. Llamamos a esta característica "calibración personalizada" porque permite que el usuario ajuste la indicación en los puntos deseados para que el error en estos puntos sea cero. Entre los puntos añadidos, el ajuste se realiza linealmente, según los valores ingresados.

Es importante destacar que tanto el ajuste de offset como la inserción de los puntos de calibración personalizada son opcionales y están disponibles solo para quienes quieran ajustar la indicación con un estándar local, ya que **LogBox-BLE** ya viene completamente calibrado de fábrica.

	<b>¡Siempre que cambie el tipo de entrada, asegúrese de borrar los puntos de calibración personalizada de la entrada anterior!</b>
---	--

Para cada canal analógico debe asignarse un nombre (tag) único, que se utilizará como referencia para el canal. También debe elegirse el tipo de entrada (sensor) que se conectará a dicho canal. Además, puede asignarse a la unidad del valor medido: cuando se trata de sensores de temperatura (Pt100 o termocuplas), debe elegirse entre grados Celsius (°C) o grados Fahrenheit (°F); cuando se trata de sensores lineales (corriente o tensión), se puede digitar la unidad deseada.

En el caso de los tipos de entrada lineales, debe elegirse el rango de indicación del sensor, es decir, qué canal debe indicar cuando la entrada está en su valor mínimo y lo que debe indicar cuando está en su valor máximo (valores mínimo y máximo considerando el rango de trabajo de **LogBox-BLE** para el tipo de entrada elegido). Ejemplo: se elige el tipo de entrada 4 a 20 mA y se conecta un transmisor de presión de 0 a 2 bares. En este caso, debe elegirse como valor mínimo en la configuración de la entrada "0,0" y como valor máximo "2,0". Toda la resolución y la exactitud disponibles estarán contenidas en el rango elegido.

Cuando se utiliza un dispositivo en las entradas analógicas que esté conectado a la red eléctrica (ejemplo: simulador de termocuplas o de tensión), y el mismo no es aislado, se recomienda utilizar una interface que no sea USB para la lectura. En algunos casos, se percibió la presencia de ruidos y offsets en la lectura debido a la influencia de la conexión del cable USB, probablemente por lazos de conexión a tierra.

**LogBox-BLE**, cuando opera con pilas, mantiene todo el circuito analógico desconectado mientras no se está realizando ninguna adquisición. Esta estrategia es necesaria para que pueda operar por más de 2 años sin necesidad de cambiar las pilas. Esta característica puede causar algunos efectos no deseados durante la calibración, ya que algunos simuladores de señales analógicas (ejemplo: simulador de termocupla, Pt100) puede que no logren operar de manera correcta, lo que genera falsos offsets y oscilaciones en las lecturas. Si se identifica un problema de este tipo, se recomienda alimentar **LogBox-BLE** por medio de la fuente externa o USB durante el uso del simulador.

Es importante la configuración de la frecuencia de la red local (50 Hz o 60 Hz) para que mejore el desempeño de la lectura de los canales analógicos, incluso si el dispositivo está funcionando a baterías. La red eléctrica normalmente causa una interferencia en la señal leída de los sensores, que puede atenuarse más fácilmente si sabemos cuál es su frecuencia.

## 6.2 ENTRADA DIGITAL

**LogBox-BLE** posee un canal de Entrada Digital que puede configurarse para Recuento de Pulsos, Registro de Eventos o incluso para Control de Registros. Esta Entrada Digital puede deshabilitarse.

Sin importar cuál es la función para la cual se utilizará, debe configurarse cuál es el tipo de salida del sensor que estará conectada a la entrada: PNP, NPN, o Contacto Seco (ver capítulo INSTALACIÓN para verificar cómo deben conectarse los sensores). Además, debe seleccionarse cuál es el borde de interés de la señal digital para generar el recuento, evento o inicio/finalización de registros: borde de subida, borde de descenso o ambos bordes.

Relación entre el Tipo de Sensor, Estado del Sensor y Nivel Lógico obtenido en LogBox-BLE		
Tipo de Sensor	Estado del Sensor	Nivel Lógico
PNP	Abierto	0
	Cerrado	1
NPN	Abierto	1
	Cerrado	0
Contacto Seco	Abierto	1
	Cerrado	0

Tabla 05 – Entrada digital

Para los sensores de tipo Contacto Seco, debe configurarse un tiempo de *debounce* de como mínimo 50 ms (tiempo de estabilización del sensor – tiempo en el que el sensor debe permanecer en el estado necesario para que se considere válido). En cambio, para los sensores de tipo PNP o NPN, no es necesario configurar un tiempo de *debounce* si están configurados para Recuento de Pulsos. Sin embargo, si la entrada digital está configurada para Registro de Eventos o Control de Registros, un *debounce* mínimo de 50 ms es necesario para evitar que un ruido pueda generar un falso evento. En los modos Registro de Eventos y Control de Registros, los eventos se generan después de finalizar el tiempo de *debounce*.

### 6.2.1 RECUESTO E PULSOS

Al configurar la Entrada Digital para Recuento de Pulsos, puede contarse el número de pulsos ocurridos dentro de un periodo y registrar el caudal promedio. **LogBox-BLE** posee un registrador de 16 bits para acumular el número de pulsos ocurridos dentro de un determinado intervalo y registrarlo en la memoria. De este modo, en cada intervalo de registros, **LogBox-BLE** captura el número de pulsos que tiene lugar en dicho intervalo, lo registra en la memoria y pone a cero el registrador para acumular los pulsos del próximo intervalo.

**LogBox-BLE** es capaz de contar hasta 10 pulsos por segundo si el sensor configurado es de tipo Contacto Seco y 2000 pulsos por segundo para los tipos de sensores PNP y NPN. Son embargo, es importante observar que estos pulsos se acumularán en el intervalo de registros. Por lo tanto, debe evaluarse la frecuencia máxima del sensor para que no supere 65535 recuentos (16 bits) en el intervalo de registros y genere *overflow* en el registrador que acumula los recuentos.

Ej.: Si la frecuencia máxima del sensor es de 2 kHz, **LogBox-BLE** acumulará 2000 pulsos por segundos hasta 32 segundos. Ya que, al superar este intervalo, el número de pulsos acumulados superará 65535 recuentos, lo que generará *overflow* en el registrador acumulador. Por lo tanto, para un sensor que pueda alcanzar 2000 pulsos por segundo, se recomienda que la periodicidad de registros sea inferior a 32 segundos.

En aplicaciones típicas, como medición de caudal y volumen, el simple recuento de pulsos no es suficiente, por lo que es necesario convertir estos pulsos en una unidad de caudal. Para ello, puede seleccionarse la unidad de caudal deseada y un factor de conversión que transforma el número de pulsos generado por el transmisor conectado en una información de caudal. La conversión de pulsos registrados en el intervalo para la unidad de caudal configurada por el usuario se realizará siempre que se muestre el dato registrado.

Para facilitar la configuración del canal digital en modo Recuento de Pulsos y la conversión para caudal en la unidad requerida para el usuario, **LogBox-BLE** prevé las siguientes unidades de medida:

Unidades de Caudal	Unidades de Sensor
l/s, l/min, l/h, gal/s, gal/min, gal/h, m <sup>3</sup> /s, m <sup>3</sup> /min, m <sup>3</sup> /h	pulsos/l, pulsos/gal, pulsos/m <sup>3</sup>

Si el usuario utiliza una de estas Unidades de Caudal y de Sensor, solo debe informarse el Factor de Sensor. Si ninguna de las unidades disponibles es la requerida, debe calcularse el Factor de Usuario relacionando la Unidad del Usuario, la Unidad del Sensor y el Factor del Sensor, y completar el parámetro para que **LogBox-BLE** pueda convertir correctamente los pulsos a la unidad requerida. En este caso, **LogBox-BLE** convertirá los pulsos en la unidad del usuario de la siguiente manera:

- Valor de Usuario = ((Recuento)/(Factor del Sensor))\*(Factor del Usuario)
  - Debe tenerse en cuenta que el intervalo de registros es de 1 segundo. No tendrá influencia en el cálculo, ya que internamente **LogBox-BLE** siempre considera el intervalo de registros.

Ejemplo:

Digamos que una aplicación posee un sensor de tipo PNP que cada 30 pulsos de borde de subida computa una pieza producida y que el usuario desee visualizar la producción en piezas por minuto. **LogBox-BLE** debe tener su Entrada Digital configurada con los siguientes parámetros:

- Intervalo de Registros: Debe configurarse de manera que pueda registrar la frecuencia máxima del sensor.
- Tipo de Entrada: Recuento
- Tipo de Sensor: PNP
- Borde de Recuento: Subida
- Unidad y Unidad del Sensor: Personalizado
- Factor del Sensor: 30 (pulsos/pieza)
- Factor del Usuario: 60 (conversión de piezas por segundos para piezas por minutos)

De este modo, **LogBox-BLE** registrará en cada intervalo de registros el número de pulsos producidos en dicho periodo y, siempre que se muestre el dato, transformará estos pulsos en número de piezas producidas por minuto (unidad personalizada del usuario).

En este mismo ejemplo, digamos que el intervalo de registros es de 20 segundos. Por lo tanto, si el sensor produce 20 pulsos por segundo, **LogBox-BLE** registrará 400 pulsos por intervalo y mostrará al usuario 40 piezas por minuto (((20 pulsos/s)/(30 pulsos/pieza)) \* 60 (1 min) = 40).

## 6.2.2 REGISTRO DE EVENTOS

Si la entrada digital está configurada para Registro de Eventos, cada borde seleccionado generará un registro en la memoria e informará el evento y el instante en el que este se produjo. Este registro no estará sincronizado con los registros periódicos, pero respetará igualmente el modo de inicio y finalización de los registros. Los eventos se registrarán después de finalizar el tiempo configurado de *debounce*. Por lo tanto, los eventos se registrarán con el atraso del tiempo de *debounce*. **LogBox-BLE** puede registrar hasta 10 eventos de 1 segundo.

## 6.2.3 CONTROL DE REGISTROS

Puede utilizarse la entrada digital para iniciar y/o pausar los registros del resto de los canales de entrada. Una vez configurado como Control de Registros, cada borde seleccionado iniciará o detendrá el proceso de registros en memoria. Al igual que en el modo Registro de Eventos, los eventos detectados solo tendrán acción después de finalizar el tiempo configurado de *debounce*. Por lo tanto, el inicio/pausa de los registros se realizará con el atraso del tiempo de *debounce*.

## 6. REGISTRO DE DATOS

El registro de datos se realizará en la memoria interna de **LogBox-BLE**. La capacidad de la memoria interna es de hasta 140.000 registros. El número de registros que pueden almacenarse en la memoria interna depende básicamente del número de canales de entrada que estén habilitados, además de factores como el registro o no de eventos de la entrada digital, por ejemplo.

Cualquier tipo de canal (análogo, recuentos o eventos) puede registrarse en la memoria. En el caso de los registros de canales analógicos o de la entrada digital en modo recuento de pulsos, el registro es periódico y posee su intervalo configurado a través del software configurador. Al finalizar cada intervalo de registro, los valores actuales de los canales habilitados se registran en la memoria. En caso de que la entrada digital esté configurada como registro de eventos, los registros detectados por la misma se realizarán de manera asíncrona a la periodicidad del resto de los canales y se realizará en el instante en el que se produzca el evento.

Existen diferentes maneras de iniciar y finalizar los registros y muchas de ellas pueden combinarse libremente. Durante el registro, todos los canales seleccionados se registrarán en la memoria y se respetará el intervalo entre registros.

Según el tipo de inicio y finalización seleccionados, podrá haber “tramos” de registros en la memoria y, por consiguiente, periodos sin ningún dato registrado. Esto es totalmente compatible con el dispositivo y no representa ningún problema.

Además de los modos de inicio y finalización, también debe configurarse el modo de memoria, que puede ser:

- **Memoria Circular:** Los registros se realizarán continuamente en la memoria seleccionada. Al llenar la memoria, se borrarán los datos más antiguos para que puedan guardarse los datos más recientes.
- **Memoria Llena:** Los registros se finalizarán cuando la memoria no tenga más espacio disponible.

Los modos de inicio disponibles son los siguientes:

- **Inicio Inmediato:** Los registros se iniciarán después de la reconfiguración del dispositivo.
- **Por Fecha/Hora:** Los registros se iniciarán en la fecha/hora configurada.
- **Por medio del Teclado:** Existe una pantalla en el display en la que puede modificarse el estado de registros a *enabled*. Por lo tanto, los registros se iniciarán en ese instante, en caso de que aún no hayan sido iniciados.
- **Por medio de Entrada Digital:** Al activar la Entrada Digital se inician los registros. En este caso, el canal de Entrada Digital debe haberse configurado como Control de Registros. Para el control de registros por parte de la Entrada Digital, 4 modos son posibles:
  - Inicia registros en cada borde de subida;
  - Inicia registros en cada borde de bajada;
  - Registra en nivel lógico ‘1’ – registra cuando está en nivel lógico ‘1’;
    - En este modo, el modo de finalización configurado debe ser “via Entrada Digital” también.
  - Registra en nivel lógico ‘0’ – registra cuando está en nivel lógico ‘0’;
    - En este modo, el modo de finalización configurado debe ser “via Entrada Digital” también.
- **Por medio de Software:** Los registros se iniciarán mediante un comando de **LogChart-BLE** o **NXperience**.
- **Diario:** Todos los días, en el horario configurado, se iniciarán los registros. ¡Un modo de inicio de registro Diario también requiere un modo de finalización de registro Diario!

Los modos de finalización disponibles son los siguientes:

- **Solo Modo Memoria:** La configuración elegida para el “modo de memoria” establecerá el comportamiento de los registros: si se elige la “memoria llena”, los registros finalizarán cuando no haya más espacio en la memoria; si se elige la “memoria circular”, los registros continuarán indefinidamente.
- **Por Fecha/Hora:** Los registros finalizarán en la fecha/hora configurada.
- **Por medio del Teclado:** Existe una pantalla en el display en la que puede modificarse el estado de registros a *disabled*. Por lo tanto, los registros se pausarán en ese instante, en caso de que aún no hayan sido pausados.
- **Por medio de Entrada Digital:** Al activar la Entrada Digital se finalizan los registros. En este caso, el canal de Entrada Digital debe haberse configurado como Control de Registros. Para el control de registros por parte de la Entrada Digital, 4 modos son posibles:
  - Pausa registros en cada borde de subida;
  - Pausa registros en cada borde de bajada;
  - Pausa en nivel lógico ‘0’ – pausa cuando está en nivel lógico ‘0’;
    - En este modo, el modo de inicio configurado debe ser “Registra en nivel lógico ‘1’”.
  - Pausa en nivel lógico ‘1’ – pausa cuando está en nivel lógico ‘1’;
    - En este modo, el modo de inicio configurado debe ser “Registra en nivel lógico ‘0’”.
- **Por medio de Software:** Los registros se finalizarán mediante un comando de **LogChart-BLE** o **NXperience**.
- **Diario:** Todos los días, en el horario configurado, se pausarán los registros. ¡Un modo de finalización de registro Diario también requiere un modo de inicio de registro Diario!

Número de Canales y Capacidad Máxima de Registros	
Número de Canales Habilitados	Capacidad Máxima de Registros
1	143.147 registros de 1 canal
2	111.336 registros de 2 canales
3	91.093 registros de 3 canales
4	77.079 registros de 4 canales

Tabla 06 – Registro de datos



## 7. SALIDA DIGITAL

**LogBox-BLE** posee una Salida Digital de tipo PNP que al activar coloca la tensión de la fuente externa en el pin de la Salida Digital. La Salida Digital de **LogBox-BLE** puede deshabilitarse o configurarse para operar en uno de los modos descritos a continuación:

- **Llave Electrónica Auxiliar:** Utilizada para controlar la alimentación de instrumentos externos durante las lecturas de los canales analógicos.  
Ej.: Los transmisores 4-20 mA pueden alimentarse mediante el pin de salida digital para que los mismos solo se conecten en el momento en el cual se leen, esto ahorra energía de la fuente externa de alimentación de **LogBox-BLE**, que puede ser una batería de 12 V. En el modo de Llave Electrónica Auxiliar, es necesario configurar cuánto tiempo antes de cada adquisición debe activar la salida digital.
  - **Tiempo de activación:** define, en segundos, en el modo Llave Electrónica Auxiliar, cuánto tiempo antes de cada adquisición debe activar la Salida Digital. La misma se desactiva cuando la adquisición está lista. Este tiempo no puede ser superior al menor intervalo de adquisición (Instantáneo, Promedio = 1/10 del instantáneo, Intervalo del display). Si es igual a 0, la Llave Electrónica Auxiliar se habilitará en el momento exacto de una adquisición. Si es mayor o igual al menor intervalo de adquisición, la Llave Electrónica Auxiliar siempre quedará habilitada.
- **Estado de Alarma:** Utilizada para seguir el estado actual, general, de alarma. Si un canal se encuentra en situación de alarma, se activa la Salida Digital. Si un canal se encuentra en situación de alarma, se desactiva la Salida Digital.

## 8. ALARMAS

**LogBox-BLE** posee 4 canales, en cada uno de los cuales se puede configurar una alarma mínima y una alarma máxima. Las alarmas se muestran en el Display y pueden configurarse para activar un Buzzer interno de aviso sonoro y una Salida Digital para control del usuario.

Los parámetros generales de configuración de alarma se describen a continuación:

- **Duración del Buzzer:** Configura el tiempo de duración del buzzer para cada vez que el dispositivo entra en situación de alarma. La configuración se realiza en segundos de 0 a 65000 s, donde 0 significa que el buzzer no debe activar. Cuanto mayor sea la duración del buzzer, mayor será el consumo de la batería durante la situación de alarma.
- **Modo de Salida Digital:** La salida digital puede configurarse para seguir la situación de alarma. De este modo, siempre que se cumpla una situación de alarma, se activará la Salida Digital. La Salida Digital solo se desactivará si ningún canal se encuentra en situación de alarma.

Cuando se cumpla una situación de alarma, se enciende el símbolo **ALM** junto con los símbolos **1**, **2**, **3**, **4** que corresponden a los canales que cumplen la situación de alarma en el estado actual. Los símbolos **1**, **2**, **3**, **4** indican que el canal se encuentra en el momento actual en situación de alarma. El símbolo **ALM** indica que desde que se conectó el dispositivo o desde la última vez que se limpiaron los estados de alarma, una alarma se produjo en dicho periodo. El usuario puede limpiar los estados retentivos de alarma de cada canal mediante las pantallas del display o mediante **NXperience** o **LogChart-BLE**.

Para cada canal habilitado se puede habilitar una alarma mínima y una alarma máxima. Para cada alarma, se pueden configurar los siguientes parámetros:

- **Setpoint:** Valor que debe superarse para que el canal cumpla la situación de alarma.
- **Histéresis:** Barrera que debe superarse para que el canal salga de la situación de alarma.

Después de habilitar las alarmas, estas se comportan de la siguiente manera:

- **Alarma Máxima:** El canal entra en Alarma Máxima cuando el valor actual es mayor que el Setpoint de alarma máxima y sale de alarma máxima cuando el valor actual es menor al setpoint de Alarma Máxima menos la histéresis de Alarma Máxima.
- **Alarma Mínima:** El canal entra en Alarma Mínima cuando el valor actual es menor que el Setpoint de Alarma Mínima y sale de alarma mínima cuando el valor actual es mayor al setpoint de Alarma Mínima más la histéresis de Alarma Mínima.

La información de estado de alarma, al igual que los valores máximos y mínimos alcanzados en cada canal se actualizan por cualquier evento que dispare una adquisición, el cual puede ser una lectura en el intervalo de registros o en el intervalo de actualización del display. Si un canal alcanza un valor mínimo, máximo o una situación de alarma durante una adquisición que no sea el intervalo de registros, el mismo puede no registrarse en la memoria. Por lo tanto, es posible que los estados informen que el canal ya alcanzó una de estas situaciones y la información no esté disponible en una recolección de datos.

## 9. SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN

### 10.1 NXPERIENCE

El software **NXperience** es la herramienta principal de configuración, recolección y análisis de datos para **LogBox-BLE**. Permite explorar todas las funcionalidades y recursos del registrador comunicándose a través de su interface USB. También es una herramienta completa de análisis de los datos registrados por **LogBox-BLE**, esto permite realizar el análisis gráfico conjunto de múltiples datos, cálculos matemáticos, la emisión de informes y la exportación de datos a múltiples formatos. Puede realizar la recolección de múltiples registradores y publicar los registros en *NOVUS Cloud*, un portal de datos en internet en el que pueden visualizarse los registros en cualquier momento y desde cualquier lugar. **NXperience** es una herramienta completa de configuración para la nueva línea de dispositivos de NOVUS. Las funcionalidades genéricas del software se describen en un Manual de Operaciones específico. Tanto el manual como el software pueden descargarse gratis en [www.novusautomation.com](http://www.novusautomation.com), en el área de descargas.

Las funcionalidades específicas de configuración de **LogBox-BLE** se describen en la sección CONFIGURANDO CON NXperience/LogChart-BLE.

### 10.2 LOGCHART-BLE

La aplicación **LogChart-BLE** es la herramienta ideal para el uso diario de **LogBox-BLE**. Funciona en dispositivos *Android* y siempre está a mano para monitorear, recolectar datos o configurar el registrador. Mediante el recurso para compartir de *Android*, puede exportar los datos de los registradores por correo electrónico o almacenarlos en *Google Drive*, *Dropbox* o cualquier otra herramienta de almacenamiento en la nube. Los datos de múltiples registradores también pueden publicarse en *NOVUS Cloud*.

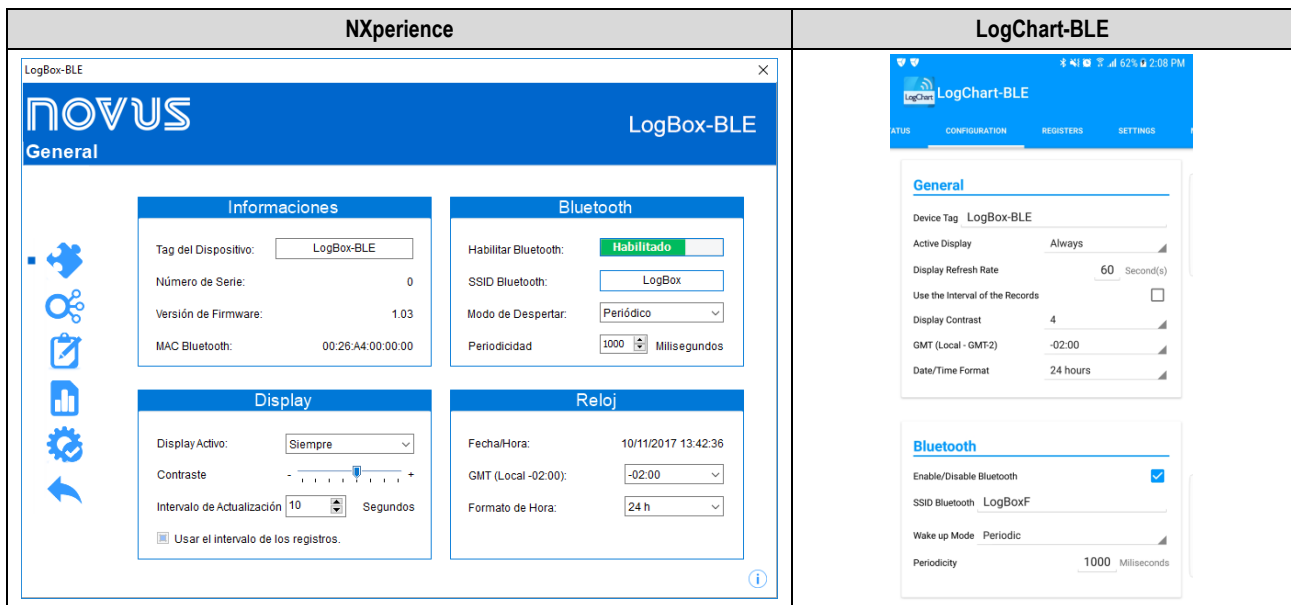
**LogChart-BLE** puede descargarse gratis en la tienda *Google Play Store*.

Las funcionalidades específicas de **LogChart-BLE** se describen en la sección FUNCIONALIDADES ESPECÍFICAS DEL LOGCHART-BLE.

### 10.3 CONFIGURANDO CON NXPERIENCE / LOGCHART-BLE

**LogBox-BLE** puede configurarse tanto por medio de **NXperience** como de **LogChart-BLE**. A continuación se describe cada uno de los posibles parámetros de configuración agrupados por secciones.

#### 10.3.1 PARÁMETROS GENERALES



### INFORMACIÓN

- **Tag del Dispositivo:** permite configurar un nombre con hasta 20 caracteres para el dispositivo. Este nombre se utilizará para identificarlo en una recolección de datos.
- **Número de Serie:** informa el número único de identificación del dispositivo.
- **Versión de Firmware:** informa la versión del firmware que está grabado en el dispositivo.
- **MAC Bluetooth:** informa la dirección MAC de la interface *Bluetooth*. El MAC puede utilizarse para identificar el dispositivo al localizarlo mediante el smartphone si el SSID aún no se configuró.

### BLUETOOTH

- **Habilitar Bluetooth:** permite habilitar/deshabilitar la interface *Bluetooth*.
- **SSID Bluetooth:** permite configurar un nombre con hasta 8 caracteres para la interface *Bluetooth*. El SSID puede utilizarse para identificar el dispositivo al localizarlo mediante el smartphone. Se recomienda que cada **LogBox-LBE** se configure con un SSID diferente.
- **Modo de Despertar:** permite configurar de qué manera debe ponerse a disposición la interface *Bluetooth* para la conexión con smartphones.
  - **Periódico:** en esta configuración, la interface *Bluetooth* siempre está disponible para que un smartphone pueda conectarse.
    - **Periodicidad:** permite configurar, en milisegundos, la periodicidad con la que el dispositivo pondrá a disposición la interface *Bluetooth* para conexión. La periodicidad mínima es de 500 milisegundos y la máxima es de 4 segundos.

- **Teclado:** en esta configuración, siempre que se presiona una tecla, la interface *Bluetooth* estará disponible para que un smartphone pueda conectarse. En este modo, la interface *Bluetooth* estará disponible durante 1 minuto, y estará disponible nuevamente cada vez que se presiona una tecla.

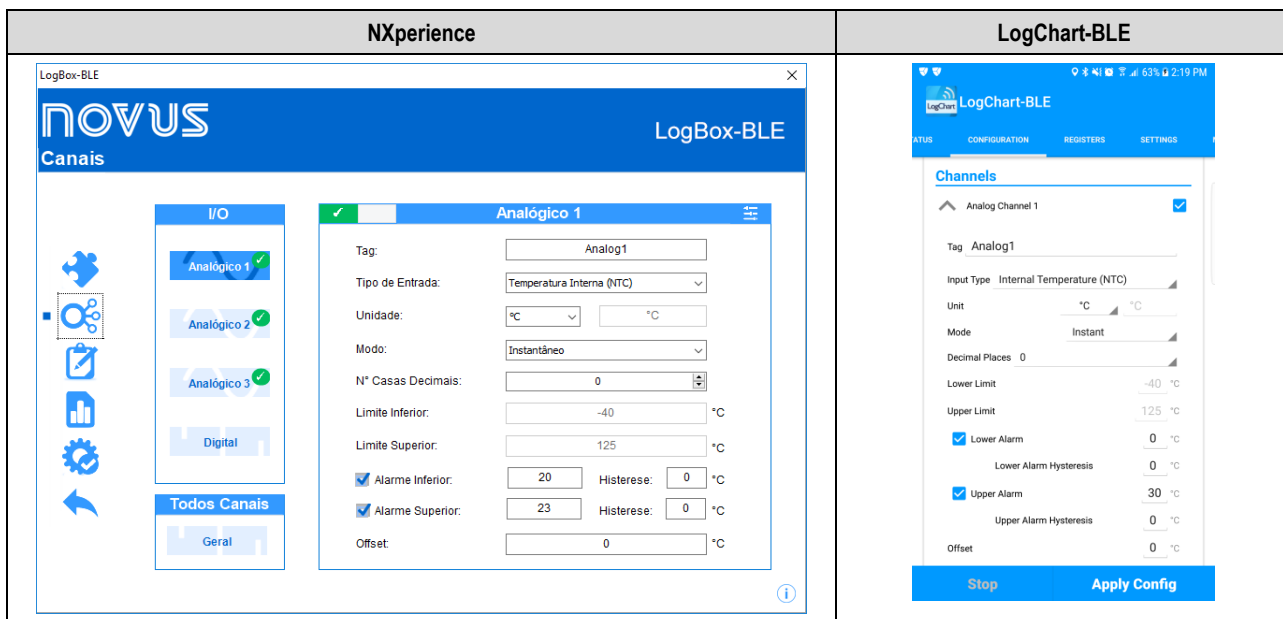
## DISPLAY

- **Display Activo:** permite configurar cuándo el display debe estar activo.
  - **Siempre:** en esta configuración, el display siempre estará activo, obedeciendo al contraste y al intervalo de actualización configurados.
  - **Por Teclado:** en esta configuración, el display se activado cada vez que se presiona una tecla y queda activo durante 1 minuto hasta que se presione nuevamente una tecla. En esta configuración se obedece el contraste configurado.
  - **Nunca:** en esta configuración, el display siempre estará apagado.
  - **Contraste:** permite configurar el nivel del contraste del display. Son 8 niveles de contraste, el nivel más bajo facilita la visualización en los ángulos de visión superior e inferior y el nivel más alto facilita la visualización en el ángulo de visión frontal.
  - **Intervalo de Actualización:** permite configurar la periodicidad con la que se actualiza la información del display.
    - **Utilizar Intervalo de Registros:** si se configura de esta forma, la información del display se actualiza en cada intervalo de registros.
    - **Intervalo:** permite configurar, en segundos, un intervalo de actualización del display menor al intervalo de registros. De este modo, los canales de entrada se leen y actualizan el display con esta periodicidad. El intervalo mínimo es de 1 segundo y el máximo, de 18 horas.

## RELOJ

- **Fecha/Hora:** Fecha/Hora que se utilizará para configurar el reloj del dispositivo.
- **GMT:** permite configurar el GMT del lugar en el que se utilizará el dispositivo. **LogBox-BLE** se configura de fábrica con GMT 0. Por lo tanto, debe configurarse correctamente el GMT en el primer uso.
- **Formato Horario:** permite configurar el formato del reloj como 24 hs o AM/PM.


### 10.3.2 PARÁMETROS DE LOS CANALES ANALÓGICOS

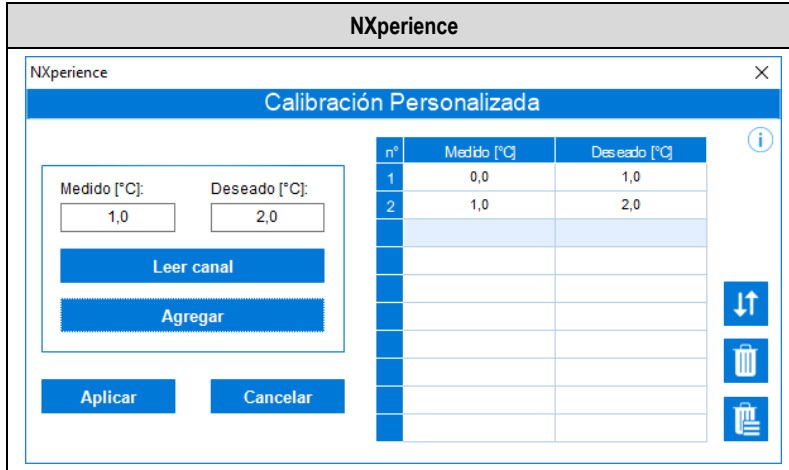


- **Tag:** permite configurar un nombre con hasta 16 caracteres para cada canal analógico. Este nombre se utilizará para identificar los canales en una recolección de datos.
- **Tipo de Entrada:** permite configurar el tipo de sensor que se utilizará en cada canal analógico.
- **Unidad:** permite configurar la unidad de cada canal analógico. En el caso de los sensores de temperatura, se pueden seleccionar las unidades °C o °F. En el caso de otros sensores, se puede describir la unidad con hasta 8 caracteres.
- **Modo:** permite configurar cual es el modo de operación de cada canal analógico. Si se selecciona Instantáneo, en cada intervalo de registros se lee el canal y se registra el valor. Si se selecciona promedio, el dispositivo realizará 10 lecturas del canal en el intervalo de registros y, en cada intervalo de registros, se registrará el promedio de estas 10 lecturas.
- **N.º de Cifras Decimales:** permite configurar el número de cifras decimales de cada canal analógico. Los sensores de temperatura pueden configurarse para mostrar hasta una cifra decimal. El resto de los sensores pueden configurarse para mostrar hasta dos cifras decimales.
- **Límite Inferior:** Si el sensor configurado para el canal es de temperatura o interno de diagnóstico, el software completa el límite inferior con el límite inferior del sensor. Si el sensor configurado para el canal es de tipo sensor lineal (mV, V o mA), el usuario debe completar el valor deseado para representar el valor mínimo del sensor elegido.
- **Límite Superior:** Si el sensor configurado para el canal es de temperatura o interno de diagnóstico, el software completa el límite superior con el límite superior del sensor. Si el sensor configurado para el canal es de tipo sensor lineal (mV, V o mA), el usuario debe completar el valor deseado para representar el valor máximo del sensor elegido.
- **Alarma Inferior:** permite habilitar y configurar, para cada canal, un setpoint de alarma inferior.
  - **Histéresis:** permite configurar, para cada canal, una histéresis para la alarma inferior.




- **Alarma Superior:** permite habilitar y configurar, para cada canal, un setpoint de alarma superior.
  - **Histéresis:** permite configurar, para cada canal, una histéresis para la alarma superior.
- **Offset:** permite realizar, para cada canal, pequeños ajustes en las lecturas. El offset configurado se sumará en todas las lecturas realizadas en el canal configurado.

## CALIBRACIÓN PERSONALIZADA

El ícono  abre la pantalla de calibración personalizada, esto permite realizar un ajuste de hasta 10 puntos de medición para cada canal. El número mínimo de puntos de ajuste, cuando se configura una calibración personalizada, es de 2 puntos.

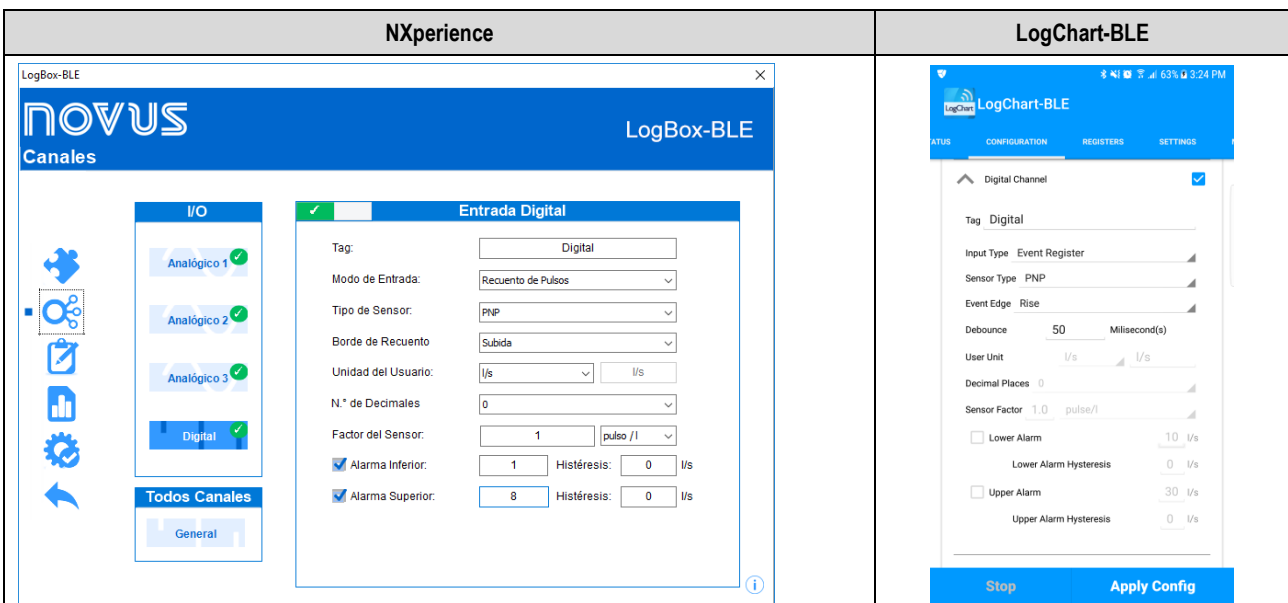


n°	Medido [°C]	Deseado [°C]
1	0,0	1,0
2	1,0	2,0

- **Medido:** valor leído del dispositivo para el cual se desea realizar una corrección. Puede obtenerse del dispositivo al hacer clic en el botón “Leer Canal” o completarse manualmente.
- **Deseado:** valor deseado por el usuario para el valor medido del dispositivo. Debe completarse manualmente.
- **Leer Canal:** permite realizar la obtención de los valores directamente del dispositivo durante una Calibración Personalizada.
- **Añadir:** agrega el par Medido – Deseado a la tabla de Calibración Personalizada.
- **Modificar:** permite modificar el par Medido – Deseado en la tabla de Calibración Personalizada.
- **Organizar** : permite ordenar la tabla de Calibración Personalizada.
- **Excluir** : permite excluir la línea seleccionada de la tabla de Calibración Personalizada.
- **Excluir Todo** : permite limpiar toda la tabla de Calibración Personalizada.
- **Aplicar:** Aplica la calibración personalizada para el canal que se está configurando.
- **Cancelar:** Cancela la operación de Calibración Personalizada.

## 10.3.3 PARÁMETROS DEL CANAL DIGITAL

### MODO RECuento DE PULSOS



- **Tag:** permite configurar un nombre con hasta 16 caracteres para el canal digital. Este nombre se utilizará para identificar el canal en una recolección de datos.

- **Modo de Entrada:** permite seleccionar el modo de entrada digital. En este ejemplo, el modo seleccionado debe ser Recuento de Pulsos.
- **Tipo de Sensor:** permite configurar el tipo de sensor que se conectará en la entrada digital: PNP, NPN o Contacto Seco.
- **Borde de Recuento:** permite configurar cual es el borde de recuento deseado. De este modo, el dispositivo aumentará los recuentos cada vez que detecta el borde configurado en la entrada digital. Se puede configurar para contar en el borde de Subida, Bajada o Ambos.
- **Debounce:** si el tipo de sensor configurado es Contacto Seco, debe configurarse un tiempo de *debounce* para detectar el borde. El *debounce* es el tiempo de estabilización del sensor – tiempo mínimo en el que el sensor debe permanecer en el nivel lógico necesario para que el borde detectado se considere válido. El tiempo mínimo de *debounce* configurable es de 50 milisegundos y el máximo, de 6 segundos.
- **Unidad del Usuario:** permite configurar la unidad de caudal relacionada con los pulsos contados en la Entrada Digital. **LogBox-BLE** prevé 9 unidades de caudal. Si se selecciona una de ellas, basta con configurar el factor del sensor junto con la unidad del mismo para que el dispositivo calcule los recuentos y muestra el caudal en la unidad configurada. Si ninguna de las unidades previstas satisface la necesidad, puede seleccionarse la unidad Personalizada.
  - **Personalizada:** Permite configurar una unidad personalizada para la entrada digital. En este modo se puede describir la unidad con hasta 8 caracteres. Si se configura una unidad personalizada, debe configurarse el Factor del Usuario.
- **N.º de Cifras Decimales:** permite configurar el número de cifras decimales deseado para mostrar el valor calculado, en caudal, de la entrada digital.
- **Factor del Sensor:** permite configurar el factor del sensor utilizado en la entrada digital. Este parámetro puede encontrarse en el manual del sensor como *k-factor*. **LogBox-BLE** prevé 3 unidades para el sensor. Si ninguna de las unidades previstas satisface la necesidad, puede seleccionarse la unidad Personalizada.
- **Factor del Usuario:** Si la Unidad del Usuario o la unidad del Factor del Sensor se configuran como Personalizada, debe configurarse el Factor del Usuario. El Factor del Usuario debe relacionar la unidad requerida con la Unidad del Sensor y el Factor del Sensor. Se utilizará como un factor que debe multiplicarse en los recuentos leídos de la entrada digital. Para más detalles, ver el capítulo LECTURA DE LAS SEÑALES DE ENTRADA.
- **Alarma Inferior:** permite habilitar y configurar un setpoint de alarma inferior.
  - **Histéresis:** permite configurar una histéresis para la alarma inferior.
- **Alarma Superior:** permite habilitar y configurar un setpoint de alarma superior.
  - **Histéresis:** permite configurar una histéresis para la alarma superior.

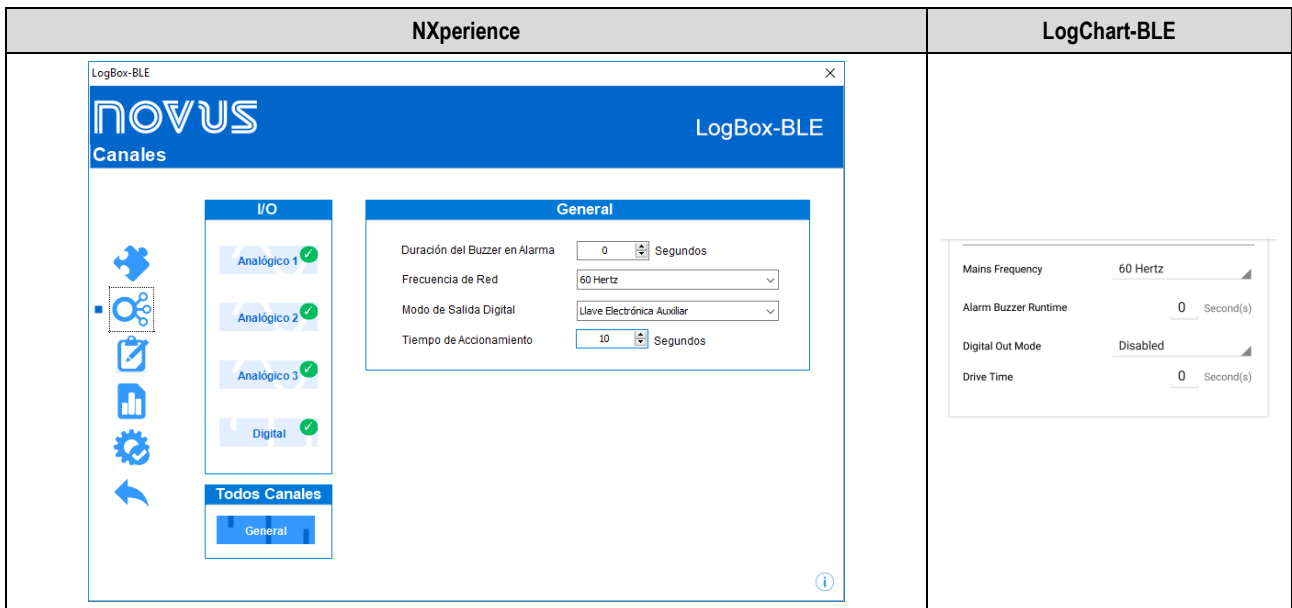
## MODO REGISTRO DE EVENTOS O CONTROL DE REGISTROS

NXperience

LogChart-BLE

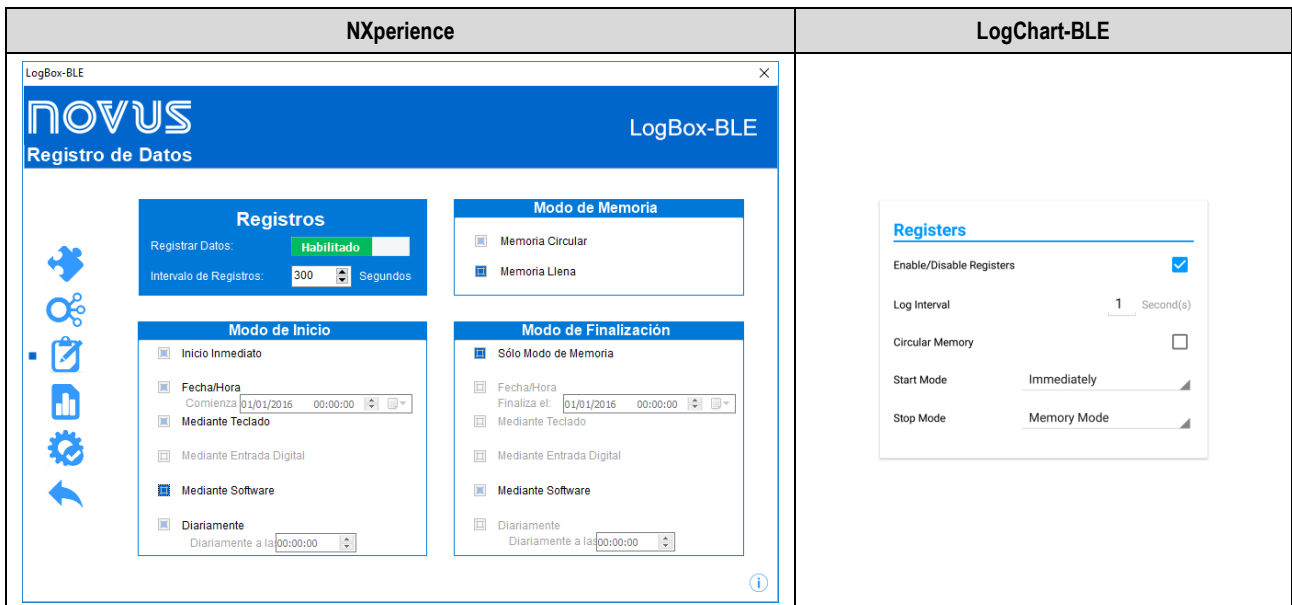
- **Tag:** permite configurar un nombre con hasta 16 caracteres para el canal digital. Este nombre se utilizará para identificar el canal en una recolección de datos.
- **Modo de Entrada:** permite seleccionar el modo de entrada digital. En este ejemplo, el modo seleccionado debe ser Registro de Eventos o Control de Registros. Si se selecciona el modo Control de Registros, en la configuración de REGISTRO DE DATOS, debe seleccionarse el modo de Inicio y/o Finalización de Registros por medio de Entrada Digital para que la configuración surta efecto.
- **Tipo de Sensor:** permite configurar el tipo de sensor que se conectará en la entrada digital: PNP, NPN o Contacto Seco.
- **Borde de Evento:** permite configurar cual es el Borde de Evento deseado. De este modo, el dispositivo registrará eventos cada vez que detecta el borde configurado en la entrada digital. En el modo Registros de Eventos se puede configurar para registrar en el borde de Subida, Bajada o Ambos. En el modo Control de Registros se puede seleccionar para controlar registros en el borde de Subida, Bajada, Ambos – Registra en el nivel lógico '1' o Ambos – Registra en el nivel lógico '0'.
- **Debounce:** debe configurarse un tiempo de *debounce* para detectar el borde. El *debounce* es el tiempo de estabilización del sensor – tiempo mínimo en el que el sensor debe permanecer en el nivel lógico necesario para que el borde detectado se considere válido. El tiempo mínimo de *debounce* configurable es de 50 milisegundos y el máximo, de 6 segundos. El dispositivo registrará el evento una vez finalizado el tiempo de *debounce*. De este modo, el evento se registrará con un atraso igual al tiempo de *debounce*.

### 10.3.4 PARÁMETROS GENERALES DE LOS CANALES



- **Duración del Buzzer de Alarma:** permite configurar el tiempo de duración del *buzzer* para cada vez que el dispositivo entra en situación de alarma. La configuración se realiza en segundos de 0 a 65000 s, donde 0 significa que el *buzzer* no debe activar.
- **Frecuencia de la Red:** debe configurarse con la frecuencia de la red de energía eléctrica local (50 Hz o 60 Hz) para que el dispositivo tenga un mejor desempeño.
- **Modo de Salida Digital:** permite configurar el modo de Salida Digital. La Salida Digital puede configurarse como Deshabilitada, Llave Electrónica Auxiliar o Estado de Alarma.
  - **Llave Electrónica Auxiliar:** permite controlar la alimentación de instrumentos externos durante las lecturas de los canales analógicos.
    - **Tiempo de activación:** permite configurar, en segundos, en el modo Llave Electrónica Auxiliar, cuánto tiempo antes de cada adquisición debe activar la Salida Digital. El tiempo mínimo configurable es de 0 segundos y el máximo, de 15 minutos (900 segundos). Si es igual a 0, la Llave Electrónica Auxiliar se habilitará en el momento exacto de una adquisición. Si es mayor o igual al menor intervalo de adquisición, la Llave Electrónica Auxiliar siempre quedará habilitada.
  - **Estado de Alarma:** en este modo, la Salida Digital seguirá el estado actual, general, de alarma. Si un canal se encuentra en situación de alarma, se activa la Salida Digital. Si un canal se encuentra en situación de alarma, se desactiva la Salida Digital.

### 10.3.5 CONFIGURACIÓN DEL REGISTRO DE DATOS



### REGISTROS

- **Registrar Datos:** permite habilitar o deshabilitar el registro de datos en el dispositivo.
- **Intervalo de Registro:** permite que el usuario seleccione la periodicidad, en segundos, con la que debe realizarse una adquisición y grabarse en la memoria.
  - Intervalo Mínimo:
    - 1 segundo – si ningún canal está configurado para operar por promedio;
    - 10 segundos – si algún canal está configurado para operar por promedio.
  - Intervalo Máximo: 18 horas.



## MODO DE MEMORIA

- **Memoria Circular:** permite seleccionar que el dispositivo registre continuamente en la memoria. Al llenar la memoria, se borrarán los datos más antiguos para que puedan guardarse los datos más recientes.
- **Memoria Llena:** permite seleccionar que el dispositivo pause los registros cuando la memoria no tenga más espacio disponible.

## MODO DE INICIO

- **Inicio Inmediato:** permite seleccionar que los registros se inicien después de la reconfiguración del dispositivo.
- **Fecha/Hora:** permite configurar la fecha/hora en la que deben iniciarse los registros.
- **Por medio del Teclado:** existe una pantalla en el display en la que puede modificarse el estado de registros a habilitado (*enabled*). Por lo tanto, los registros se iniciarán en ese instante.
- **Por medio de Entrada Digital:** permite configurar que los registros inicien a partir de la entrada digital. Este parámetro solo está disponible si la entrada digital está habilitada y configurada para Control de Registros, de ser así, los registros se iniciarán en el momento en el que se activa la entrada digital. El borde de registro debe configurarse en los parámetros de la entrada digital.
- **Por medio de Software:** proporciona permisos para que los registros se inicien mediante un comando de **LogChart-BLE** o **NXperience**.
- **Diario:** permite que se defina un horario para que los registros inicien todos los días en el horario configurado. Un modo de inicio de registro Diario también requiere un modo de finalización de registro Diario.

## MODO DE FINALIZACIÓN

- **Solo Modo de Memoria:** permite que la configuración elegida para el Modo de Memoria establezca el comportamiento de los registros: si se elige la Memoria Llena, los registros finalizarán cuando no haya más espacio en la memoria; si se elige la Memoria Circular, los registros continuarán indefinidamente.
- **Fecha/Hora:** permite al usuario configurar la Fecha/Hora en la que deben cerrarse los registros.
- **Por medio del Teclado:** existe una pantalla en el display en la que puede modificarse el estado de registros a deshabilitado (*disabled*). Por lo tanto, los registros se cerrarán en ese instante.
- **Por medio de Entrada Digital:** permite configurar que los registros se pausen a partir de la entrada digital. Este parámetro solo está disponible si la entrada digital está habilitada y configurada para Control de Registros, de ser así, los registros se pausarán en el momento en el que se activa la entrada digital. El borde de registro debe configurarse en los parámetros de la entrada digital.
- **Por medio de Software:** proporciona permisos para que los registros se cierren mediante un comando de **LogChart-BLE** o **NXperience**.
- **Diario:** permite que se defina un horario para que los registros se cierren todos los días en el horario configurado. Un modo de finalización de registro Diario también requiere un modo de inicio de registro Diario.

Las combinaciones permitidas para el inicio y la finalización de registros son las siguientes:

Modo de Inicio	Modos de Finalización
Inmediato	Modo de Memoria o Fecha/Hora o Teclado o Software o Entrada Digital
Fecha/Hora	Memoria o Fecha/Hora o Teclado o Software o Entrada Digital
Entrada Digital	Memoria o Entrada Digital
Teclado	Memoria o Teclado
Software	Memoria o Software
Diario	Diario

Tabla 07 – Modos de finalización de registros

## 10.4 DIAGNÓSTICOS

En la pantalla de configuración (solo en **NXperience**) de **LogBox-BLE**, está disponible la opción de Diagnósticos. Al hacer clic en esta pantalla, el software comienza a monitorear algunos estados del dispositivo para informar al usuario. El intervalo de actualización de la información en la pantalla de diagnóstico es de 1 segundo. A continuación se presentan más detalles de la información monitoreada.

The image displays three sequential screenshots of the NOVUS LogBox-BLE diagnostic interface, all within the 'Nxperience' application window. Each screenshot features a blue header with the 'NOVUS' logo and 'LogBox-BLE' text, and a 'Diagnósticos' title. A vertical sidebar on the left contains navigation icons for 'Registros', 'Canales', and 'Diversos'. The first screenshot shows the 'Registros' (Records) section with a progress bar for 'Memoria Total' (91093 Records) and 'Disponibles' (91071 Records), and a 'Control de Registro' (Record Control) section with a play button and 'Registrando' (Recording) status. The second screenshot shows the 'Canales' (Channels) section with four sub-panels: 'Analog1' and 'Analog2' both showing 24.5 °C, and 'Analog3' and 'Digital' both showing 5.77 Volts. The third screenshot shows the 'Diversos' (Miscellaneous) section with an 'Energía' (Energy) panel displaying 'Fuente de Alimentación: USB', 'Nivel de Batería: 66,8 %', and 'Tensión de Fuente Externa'.

### 10.4.1 REGISTROS

- **Estado de Registro:** Muestra información sobre el estado de los registros, como el número de registros grabados, la memoria disponible, el número de canales activos y la fecha del primer y el último registro presente en la memoria de **LogBox-BLE**.
- **Control de Registro:** Permite que el usuario inicie o pause el registro de datos de **LogBox-BLE**. Para que esta opción esté activa, el modo de inicio y/o finalización de registros debe estar configurado con la opción Por medio de Software.

## 10.4.2 CANALES

- **Canales Analógicos y Canal Digital:** Muestra información sobre las adquisiciones realizadas por el dispositivo en los sensores de los canales y en el sensor del canal digital.
  - **Último Valor Leído:** Muestra el valor de la última adquisición realizada por el dispositivo en el sensor del canal correspondiente. El valor mostrado puede haberse actualizado en una periodicidad de actualización del display y no registrarse en la memoria.
  - **Valor Mínimo Leído:** Muestra el valor mínimo leído por el dispositivo en el sensor del canal correspondiente. El valor mostrado puede haberse leído en una periodicidad de actualización del display y no registrarse en la memoria.
  - **Valor Máximo Leído:** Muestra el valor máximo leído por el dispositivo en el sensor del canal correspondiente. El valor mostrado puede haberse leído en una periodicidad de actualización del display y no registrarse en la memoria.
  - **Estado Mínima de Alarma:** Muestra la información de setpoint de alarma mínima configurada y si el dispositivo entró en situación de alarma mínima en el canal correspondiente. La alarma puede haberse detectado en una periodicidad de actualización del display y no registrarse en la memoria.
  - **Estado Máxima de Alarma:** Muestra la información de setpoint de alarma máxima configurada y si el dispositivo entró en situación de alarma máxima en el canal correspondiente. La alarma puede haberse detectado en una periodicidad de actualización del display y no registrarse en la memoria.

## 10.4.3 DIVERSOS

- **Energía:** Muestra información de energía monitoreada por el dispositivo.
  - **Fuente de Alimentación:** Muestra la fuente actual de alimentación del dispositivo.
  - **Nivel de Batería:** Muestra el nivel actual del estado de la batería. Esta información se actualiza en una periodicidad de registros con una periodicidad mínima de 5 minutos.
  - **Tensión de Fuente Externa:** Muestra la tensión de la fuente de alimentación del dispositivo. Esta información se actualiza en una periodicidad de registros con una periodicidad mínima de 5 minutos.

## 10.5 FUNCIONALIDADES ESPECÍFICAS DEL LOGCHART-BLE

### 10.5.1 INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN

Para instalar la aplicación, busque en *Google Play Store* **LogChart-BLE**. Una vez finalizada la descarga, abra la aplicación. Si su *smartphone* no tiene soporte para la tecnología BLE o tiene una versión de *Android™* inferior a 4.4, la aplicación no estará disponible en *Google Play Store*.

### 10.5.2 OPERACIÓN DE LA APLICACIÓN

La comunicación de la aplicación con **LogBox-BLE** se realiza a través de la interface *Bluetooth* del *smartphone* y, por lo tanto, debe habilitarse en el mismo. Si no se habilita el *Bluetooth*, la aplicación solicitará permiso para habilitarlo.

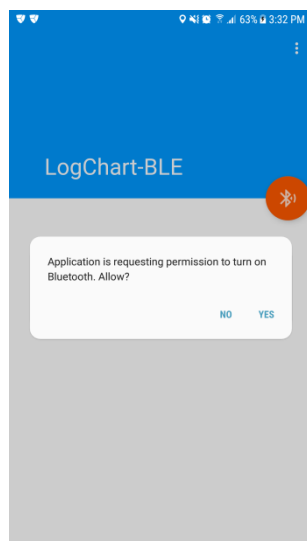



Fig. 02 – Permiso para habilitar *Bluetooth*

La pantalla de inicio del dispositivo consiste básicamente en un botón de configuración en la esquina superior derecha y en un botón de búsqueda  que muestra todos los dispositivos disponibles para conexión:

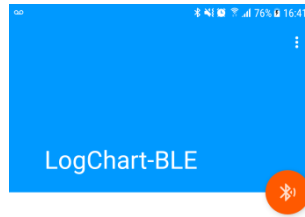


Fig. 03 – Pantalla de inicio de la aplicación

Para realizar la conexión es necesario presionar el botón de búsqueda, recordando que **LogChart-BLE** debe estar dentro de la distancia máxima permitida con respecto al smartphone, la distancia permitida se especifica en el capítulo INTERFACES DE COMUNICACIÓN.

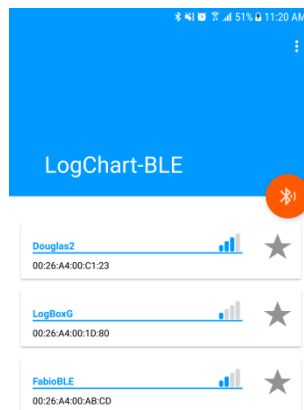


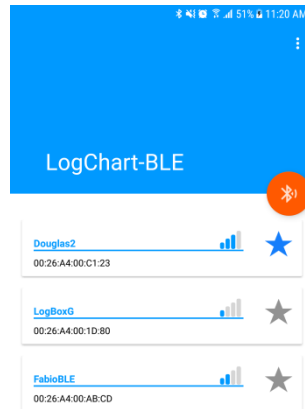
Fig. 04 – Selección de dispositivos para conexión

Después de iniciar la aplicación (ver **Fig. 04**) se puede seleccionar el dispositivo que desea conectarse. Al seleccionar el dispositivo normalmente tarda unos segundos para realizar la conexión, esto depende mucho del modelo de *smartphone* utilizado.

En la pantalla de selección de dispositivos, para cada **LogBox-BLE** aparecerá el SSID, que es el nombre asignado al dispositivo. Debajo del SSID se muestra el *MAC Bluetooth* de **LogBox-BLE** y la calidad de señal *Bluetooth*.

También existe la posibilidad de seleccionar un dispositivo favorito para que la conexión se realice de manera automática las próximas veces que utilice el dispositivo. Para ello, basta con seleccionar la estrella al lado del dispositivo ★.

Para que el dispositivo deje de ser favorito, conéctese al mismo, presione el botón volver a la pantalla de inicio y presione la estrella seleccionada como favorita y el ícono volverá a ponerse gris ★ y desmarcará el dispositivo como favorito.



**Fig. 05** – Dispositivo favorito

Después de seleccionar un dispositivo, la aplicación realizará la lectura de las configuraciones y las pondrá a disposición del usuario en las siguientes cinco pantallas:

- Estado del Dispositivo: Pone a disposición información sobre el dispositivo, como el estado de los registros, número de registros disponibles, número de serie, versión de firmware del dispositivo, etc.
- Configuración del Dispositivo: Aquí se puede realizar la configuración de los parámetros del dispositivo, crear o modificar la contraseña de acceso, iniciar o detener registros.
- Registros: Permite al usuario realizar la recolección de datos de la memoria del dispositivo conectado. Estos datos se muestran en forma de gráfico y en forma analítica, mostrando eventos de alarmas producidos en el periodo recolectado.
  - Eventos: Muestra información sobre eventos de alarmas de cada canal.
  - Gráfico de Datos: Muestra los datos recolectados en un gráfico.
- Preferencias: Pone a disposición algunas opciones de la aplicación para el usuario.
- Administrador de Recolección de Datos: Herramienta para administrar las recolecciones realizadas.

## 10.5.3 PANTALLA DE ESTADO

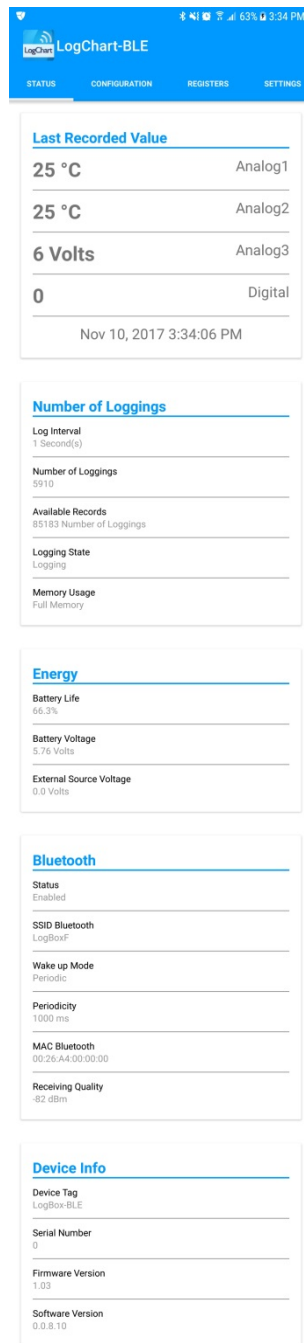


Fig. 06 – Pantalla de Estado

- **Último Valor Leído:** Presenta el valor de la última adquisición realizada por **LogBox-BLE** para cada canal. La última adquisición puede no haberse registrado en la memoria
- **Registros:** Indica información básica sobre los registros de **LogBox-BLE**.
  - **Intervalo entre registros:** Indica el valor del intervalo de registros configurado.
  - **Registros:** Cantidad de registros realizados por **LogBox-BLE**.
  - **Estado de los Registros:** Indica si está registrando o detenido.
  - **Modo de Memoria:** Indica el tipo de memoria configurada (llena o circular).
- **Energía:** Indica información sobre las posibles fuentes de alimentación de **LogBox-BLE**.
  - **Vida de la Batería:** Indica el porcentaje de batería restante.
  - **Tensión de la Batería:** Indica la tensión en voltios de la batería.
  - **Tensión de la Fuente Externa:** Indica la tensión en voltios de la fuente externa.

- **Bluetooth:** Muestra las configuraciones de *Bluetooth*.
  - **Estado:** Para leer la información a través de la aplicación, el *Bluetooth* debe estar habilitado, por lo tanto, el estado siempre será habilitado.
  - **SSID Bluetooth:** Muestra el nombre dado al dispositivo para la conexión *Bluetooth*.
  - **Modo de despertar:** Indica si el modo de despertar del *Bluetooth* es por teclado o periódico.
  - **Periodicidad:** Muestra la periodicidad configurada para el modo de despertar periódico.
  - **MAC Bluetooth:** Muestra la dirección MAC del dispositivo.
  - **Calidad de recepción:** Muestra, en dBm, la potencia de la señal del dispositivo conectado (este valor se obtiene en el momento de la búsqueda, en la pantalla de inicio, es decir, este valor no se actualiza periódicamente).
- **Información del dispositivo:** Indica información específica de **LogBox-BLE**.
  - **Nombre del dispositivo:** Nombre configurado por el usuario.
  - **Número de serie:** Número de serie grabado de fábrica.
  - **Versión de firmware:** Versión de *firmware* del dispositivo.
  - **Versión de software:** Versión de la aplicación.

## 10.5.4 PANTALLA DE CONFIGURACIÓN

Todas las pantallas de configuración disponibles a través de **LogChart-BLE** son comunes a las pantallas de **NXperience**. Por lo tanto, se explican en la sección CONFIGURANDO CON NXperience/LogChart-BLE.

## 10.5.5 PANTALLA DE REGISTROS

Al entrar a la pantalla de registros, se producirá una nueva conexión con **LogBox-BLE** a los fines de recolección de datos. Si ingresó accidentalmente a la pantalla, basta con deslizar el dedo en la pantalla para cancelar automáticamente la reconexión.

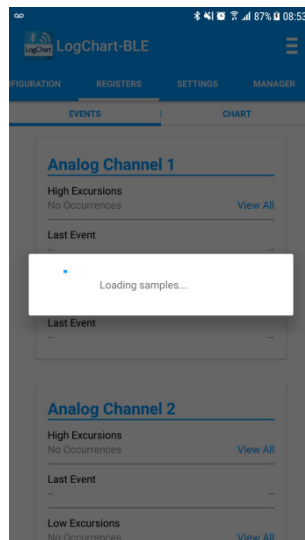


Fig. 07 – Pantalla de registros – Conexión

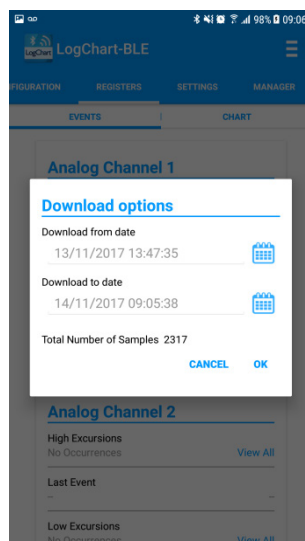


Fig. 08 – Selección de periodo para recolección

Después de la conexión con el dispositivo, estará disponible una pantalla para el periodo de recolección. En el campo “Recolectar a partir de la fecha”, la aplicación completa automáticamente con la fecha/hora del primer registro y, en el campo “Recolectar hasta la fecha”, la aplicación completa con la fecha/hora del registro más reciente. Se pueden modificar las fechas libremente siempre que haya registros en el periodo elegido.

No hay límite de registros para la recolección, sin embargo, cuantos más registros se recolecten, más demorará el proceso de recolección de datos y mayor será el consumo del dispositivo durante la recolección. Este tiempo depende de la calidad de la conexión *Bluetooth* entre smartphone y **LogBox-BLE**. Para una experiencia satisfactoria, se sugiere dividir una recolección muy grande en dos o más etapas.

Una recolección típica, menor a 3000 registros, dura alrededor de 60 segundos. En cambio, una recolección de toda la memoria, por ejemplo, puede tomar más de 20 minutos para completarse. Ambos tiempos de duración de la recolección dependen de la calidad de la señal *Bluetooth*. Si la recolección es lenta, se recomienda acercar el smartphone al **LogBox-BLE** que se está recolectando.

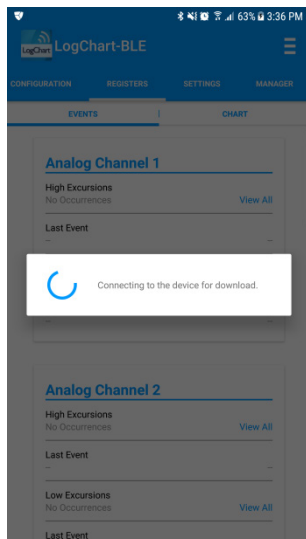


Fig. 09 – Recolectando de LogBox-BLE

Si **LogBox-BLE** no posee registros, la aplicación mostrará el mensaje que se ilustra a continuación.

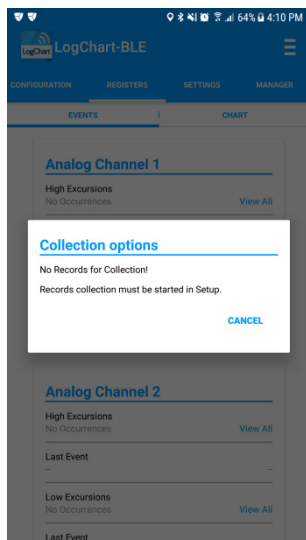


Fig. 10 – LogBox-BLE sin registros



# EVENTOS

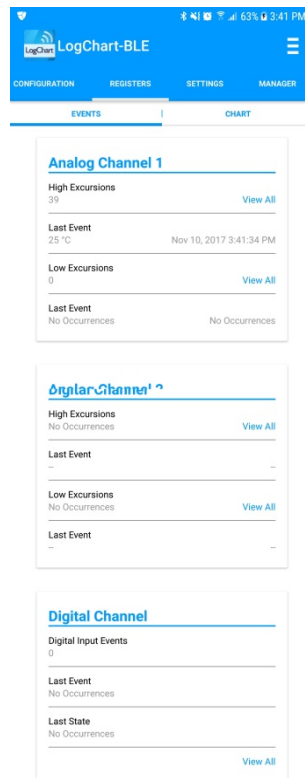


Fig. 11 – Pantalla de eventos

Para cada canal habilitado en LogBox-BLE se pueden visualizar los siguientes eventos:

- **Excursiones de alta:** Permite visualizar todos los registros en los que el valor de medición superó el setpoint de alarma máxima.
- **Último evento:** Muestra el horario y el valor del último evento sobre el setpoint de alarma máxima.
- **Excursiones de baja:** Permite visualizar todos los registros en los que el valor de medición superó el setpoint de alarma mínima.
- **Último evento:** Muestra el horario y el valor del último evento debajo del setpoint de alarma mínima.

## PANTALLA DE EVENTOS

Al presionar el ícono “Ver todo”, el usuario puede visualizar todos los registros en los que el valor permaneció por debajo del setpoint de alarma mínima o por encima del setpoint de alarma máxima, mostrando el valor y el horario del evento, como muestran las Fig. 12 y Fig. 13.

Si no existe ningún evento en Excursiones de alta o Excursiones de baja, aparecerán los mensajes de las Fig. 14 y Fig. 15.

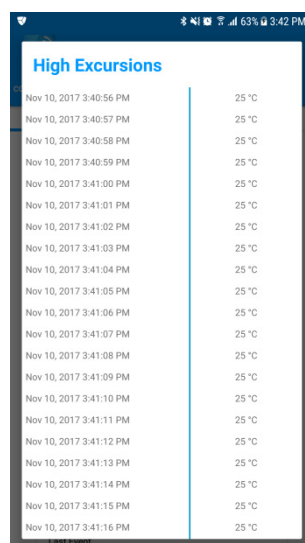


Fig. 12 – Pantalla de eventos de excursiones de temperatura alta

Timestamp	Temperature
Nov 10, 2017 3:43:39 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:40 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:41 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:42 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:43 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:44 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:45 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:46 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:47 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:48 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:49 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:50 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:51 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:52 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:53 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:54 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:55 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:56 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:57 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:58 PM	25 °C
Nov 10, 2017 3:43:59 PM	25 °C

Fig. 13 – Pantalla de eventos de excursiones de temperatura baja

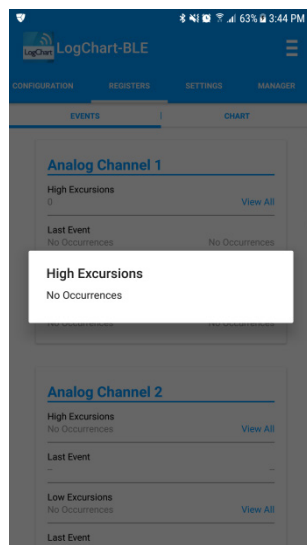


Fig. 14 – Mensaje de excursiones de alta "Sin eventos"

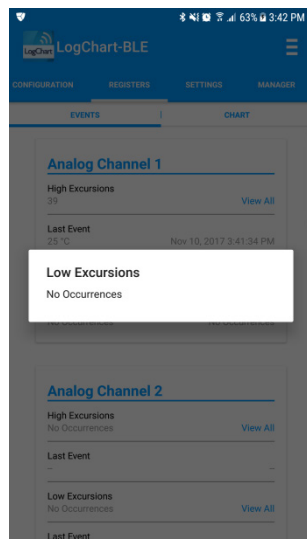


Fig. 15 – Mensaje de excursiones de baja "Sin eventos"

## GRÁFICO

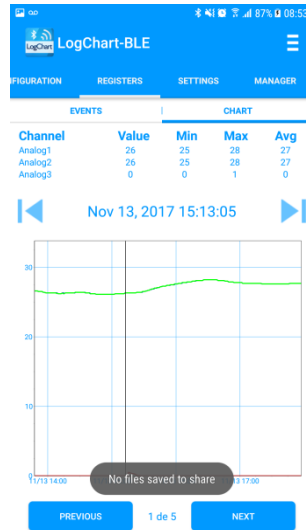


Fig. 16 – Pantalla gráfico de los datos

Esta pantalla permite al usuario ver el historial de datos en diferentes intervalos de tiempo de una manera gráfica. En esta pantalla también se muestra el valor máximo, mínimo y medio registrado de cada canal en el periodo recolectado.

EL usuario puede tocar un punto en el gráfico y verificar el valor y el horario en dicho punto. El número de registros que se muestran en el gráfico es limitado para permitir una mejor visualización en el smartphone. Cada pantalla muestra 500 adquisiciones. Para navegar en el gráfico y visualizar los demás registros, deben utilizarse las flechas ◀ y ▶. Estas permitirán retroceder o avanzar 500 adquisiciones.

## MENÚ DE OPCIONES DE LA PANTALLA DE REGISTROS

Al presionar el icono ☰ en la esquina superior derecha de la pantalla, aparecerán las opciones ilustradas y descritas a continuación.

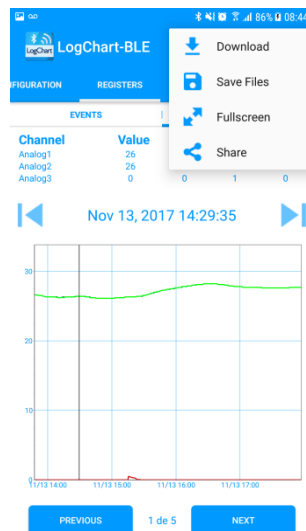



Fig. 17 – Pantalla de opciones del gráfico

**Bajar registros:** Al presionar el ícono  , el usuario puede realizar nuevamente una recolección. De este modo, la recolección previamente realizada se descartará y se actualizarán las pantallas de eventos y gráfico, que siempre mostrarán información de la última recolección realizada.

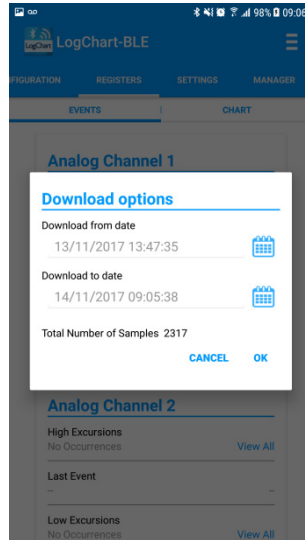



Fig. 18 – Bajar registros

**Guardar archivos:** Al presionar el ícono  , el usuario puede guardar los archivos recolectados en la memoria del *smartphone*. La aplicación emitirá un mensaje para indicar que se guardaron los archivos.

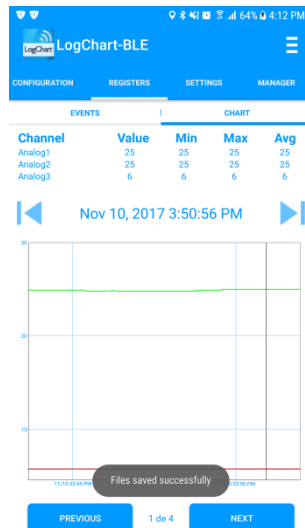


Fig. 19 – Archivos guardados con éxito

Si los archivos ya están guardados en la memoria del *smartphone*, la aplicación emitirá un mensaje.

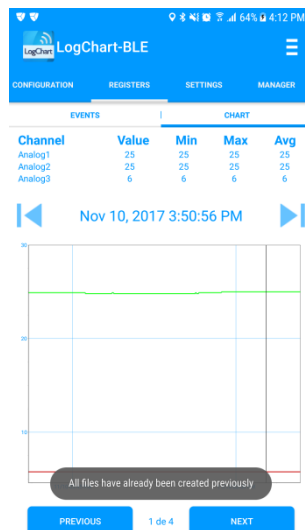


Fig. 20 – Archivos creados anteriormente

**Pantalla completa:** Al presionar el ícono  , el gráfico se muestra en pantalla completa en formato paisaje.

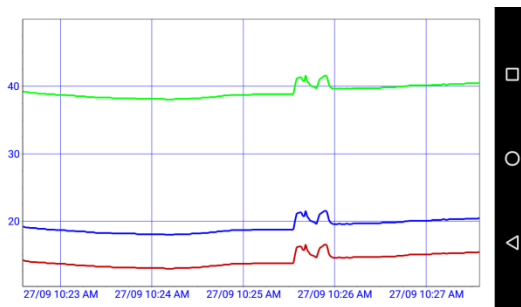



Fig. 21 – Pantalla completa

**Compartir:** Al presionar el ícono  , el usuario puede compartir los datos recolectados mediante aplicaciones para compartir ya instaladas en el *smartphone*. También se puede realizar la publicación en **NOVUS Cloud** (esta opción requiere la creación de una cuenta).

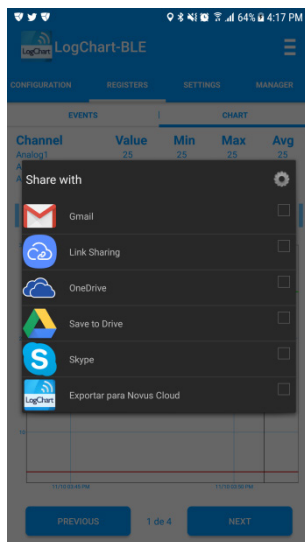


Fig. 22 – Pantalla para compartir datos

Recordando que los archivos se recolectarán, se guardarán y se compartirán, los mismos obedecerán a “Opciones estándar para compartir” en la pantalla de **PREFERENCIAS**.

## 10.6 PANTALLA DE PREFERENCIAS

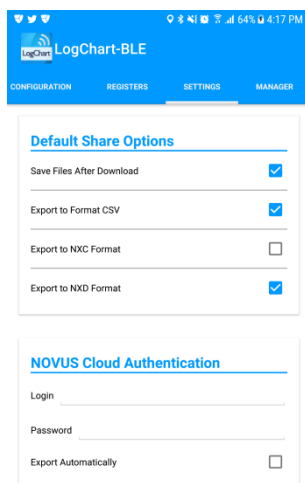


Fig. 23 – Pantalla de preferencias

- **Opciones estándar para compartir:** El usuario puede configurar en la pantalla de preferencias de qué manera desea compartir los datos recolectados de los **LogBox-BLE** administrados por **LogChart-BLE**.
  - **Guardar archivos después de la descarga:** Configura la aplicación para guardar los archivos recolectados en la memoria interna del *smartphone*.
  - **Exportar a formato CSV:** Configura la aplicación para compartir un archivo de extensión CSV con todos los registros de la última recolección. Este archivo puede abrirse utilizando *Microsoft Office Excel*.
  - **Exportar a NXperience NXC:** Configura la aplicación para compartir un archivo con la configuración de **LogBox-BLE** compatible con **NXperience** (.NXC).

- **Exportar a NXperience NXD:** Configura la aplicación para compartir un archivo con los datos recolectados en el formato compatible con **NXperience** (.NXD).
- **Autenticación NOVUS Cloud:** Contrate una cuenta en la nube **NOVUS Cloud** para almacenar los datos de **LogBox-BLE**. Ingrese con sus credenciales de acceso en los campos *Login* y *Contraseña* para enviar los datos.
- **Exportar automáticamente:** Con esta opción marcada, siempre que se realice la recolección de datos de un dispositivo, la aplicación intentará enviar automáticamente los datos a **NOVUS Cloud**.

## 10.7 PANTALLA ADMINISTRAR RECOLECCIONES

Esta pantalla permite borrar y compartir datos de recolecciones realizadas previamente. La misma muestra una lista que contiene las recolecciones realizadas y guardadas por el usuario, separadas por los números de serie de **LogBox-BLE** recolectados. En esta lista se pueden seleccionar los archivos deseados y compartir o excluir los mismos.

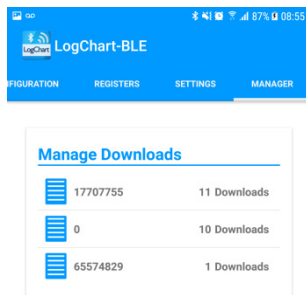


Fig. 24 – Pantalla administrar recolecciones

Al hacer clic en el **LogBox-BLE** deseado, identificado por el número de serie, **LogChart-BLE** expandirá una lista que contiene todas las recolecciones guardadas realizadas de dicha pieza.

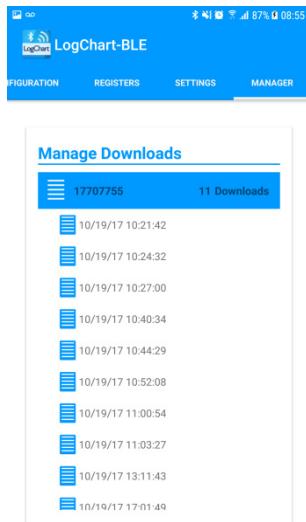



Fig. 25 – Número de recolecciones por dispositivo

Para compartir los datos, seleccione la recolección deseada y el botón  quedará disponible.

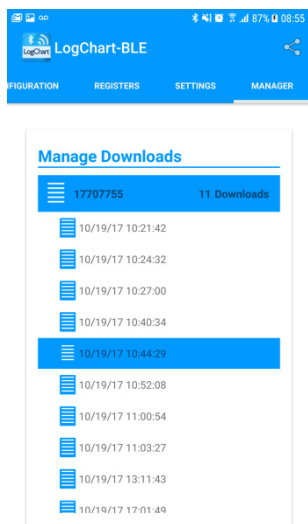



Fig. 26 – Selección de la recolección

Después de esto, basta con presionar el botón de compartir , y se abrirá una pantalla que permitirá seleccionar el método que se desea utilizar para compartir la recolección seleccionada.

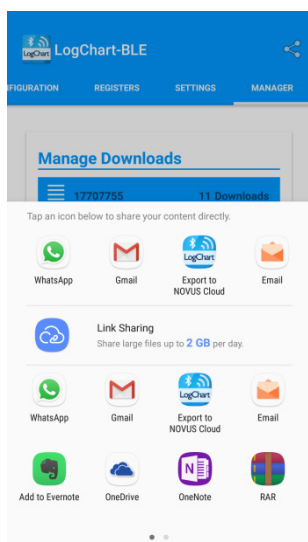



Fig. 27 – Compartir la recolección

Para excluir el elemento seleccionado, presionar y mantener presionado (clic largo) para que aparezca un *checkbox* para seleccionar las recolecciones que desea excluir. Luego presionar el botón  y aparecerá un cuadro de diálogo que preguntará si el usuario está seguro de que desea excluir las recolecciones seleccionadas.

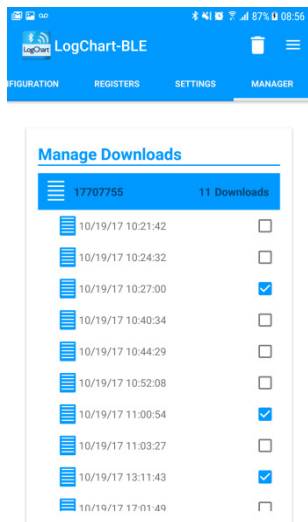



Fig. 28 – Pantalla administrar recolecciones

Al presionar el botón  se seleccionarán todas las recolecciones del número de serie elegido.

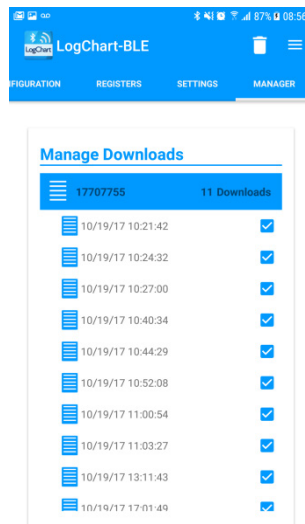


Fig. 29 – Selección de todas las recolecciones

También se pueden excluir todas las recolecciones del dispositivo seleccionado de una sola vez. Para ello, presionar sobre el número de serie del dispositivo en el cual el usuario desea excluir de la memoria y del *smartphone* y esperar a que aparezca el cuadro de diálogo de confirmación de la exclusión.

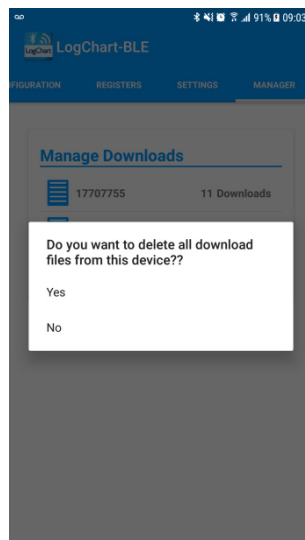


Fig. 30 – Confirmación de la exclusión



## 10. INSTALACIÓN

### 11.1 INSTALACIÓN MECÁNICA

**LogBox-BLE** posee un alojamiento de alta calidad construido en ABS+PC con índice de protección IP40.

Para facilitar la fijación de **LogBox-BLE**, el dispositivo viene acompañado por un soporte de fijación. Este posee tres orificios oblongos, dispuestos en forma de triángulo, que sirven para fijar el soporte con tornillos. Este soporte se desarrolló para fijarlo en cualquier tipo de pared. Opcionalmente, para facilitar la fijación en superficies metálicas, puede adquirirse un modelo de **LogBox-BLE** que viene acompañado por un soporte de fijación con pastillas magnéticas.

Para ayudar con la estética de la instalación, en la parte inferior del soporte de fijación se encuentran dos aberturas que pueden utilizarse para pasar los sensores que se conectan al dispositivo. Además, este soporte posee un anillo que permite colocar un candado para que **LogBox-BLE** no pueda retirarse del lugar en el que se instaló.

Con ayuda de dos destornilladores, se puede quitar la fijación de **LogBox-BLE** al soporte por medio de dos encastres laterales.

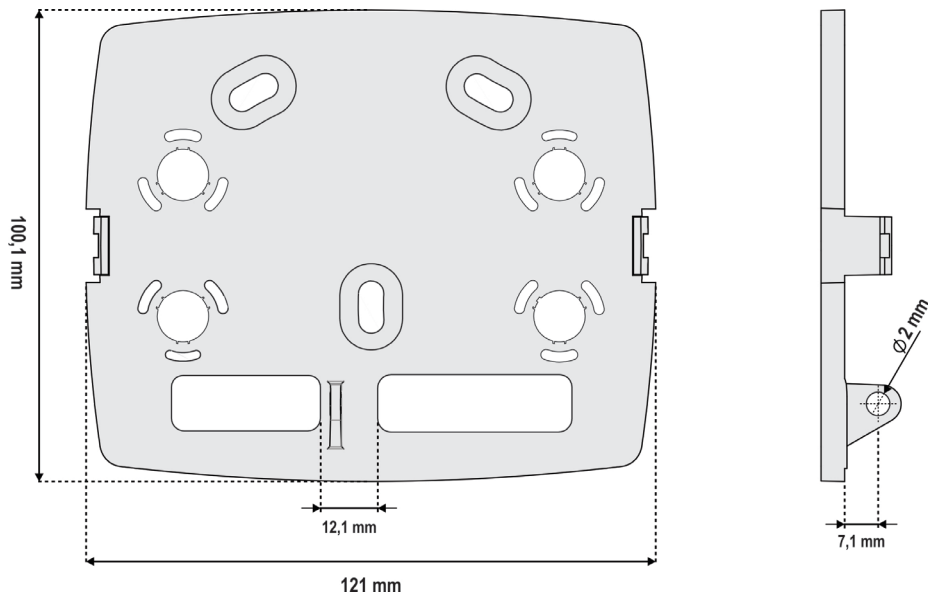


Fig. 31 – Soporte de fijación

Para mejorar la estética de instalación del dispositivo, incluso en los casos en los que se conectan diferentes sensores a los terminales, **LogBox-BLE** viene acompañado por una tapa de protección de las conexiones que puede encajarse en la parte inferior para ocultar los sensores. Esta tapa de protección posee 4 cavidades separables para facilitar la instalación de los sensores según la necesidad.

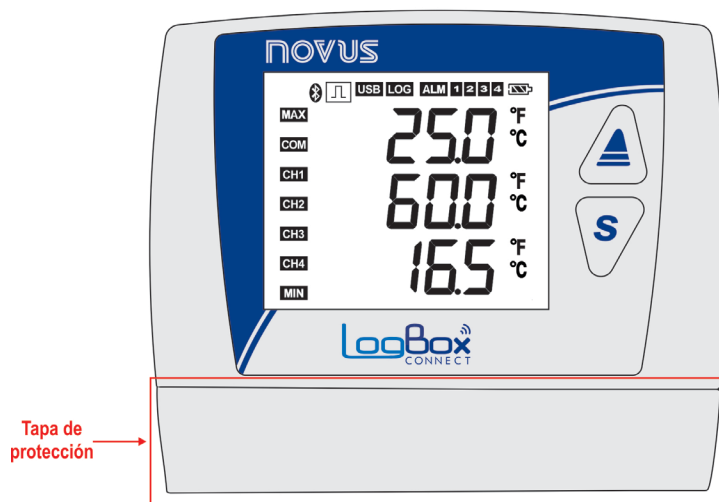


Fig. 32 – Tapa de protección de las conexiones

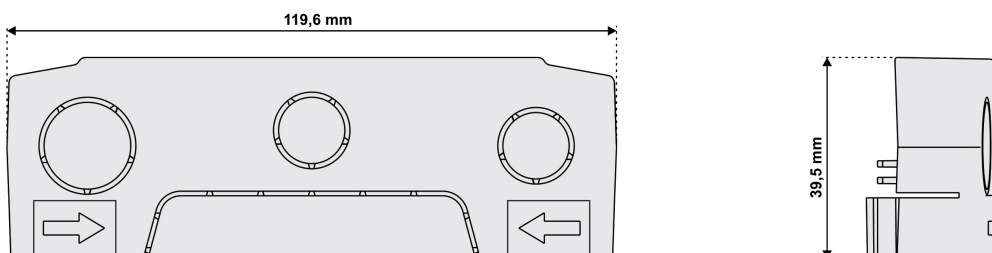


Fig. 33 – Dimensiones de la tapa de protección de las conexiones y cavidades separables

Para desencajar la tapa de protección, presione los laterales, cercano a la pared, un lado por vez.

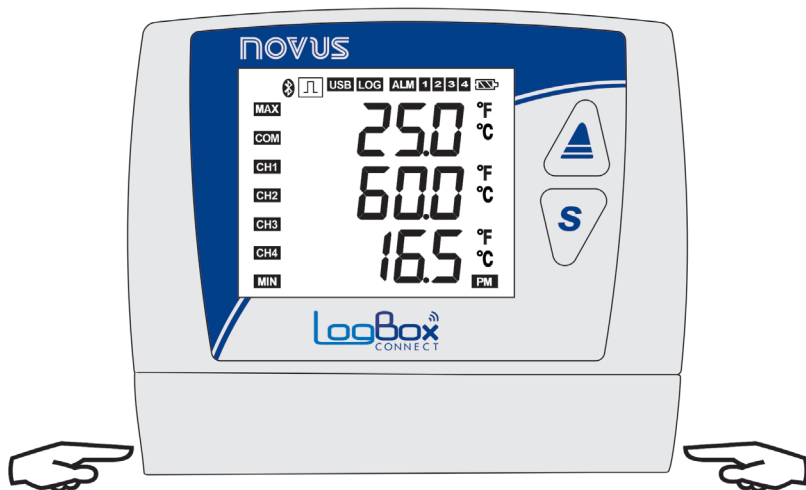


Fig. 34 – Desencaje de la tapa de protección

Para encastrar la tapa de protección, acerque la tapa al dispositivo y presione la zona en la que se encuentran las flechas y empuje de afuera hacia adentro, un lado por vez.

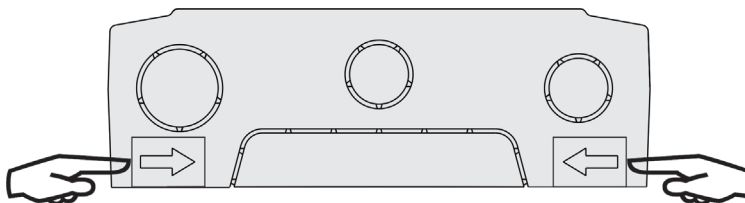


Fig. 35 – Encastrado de la tapa de protección

### 11.1.1 DIMENSIONES

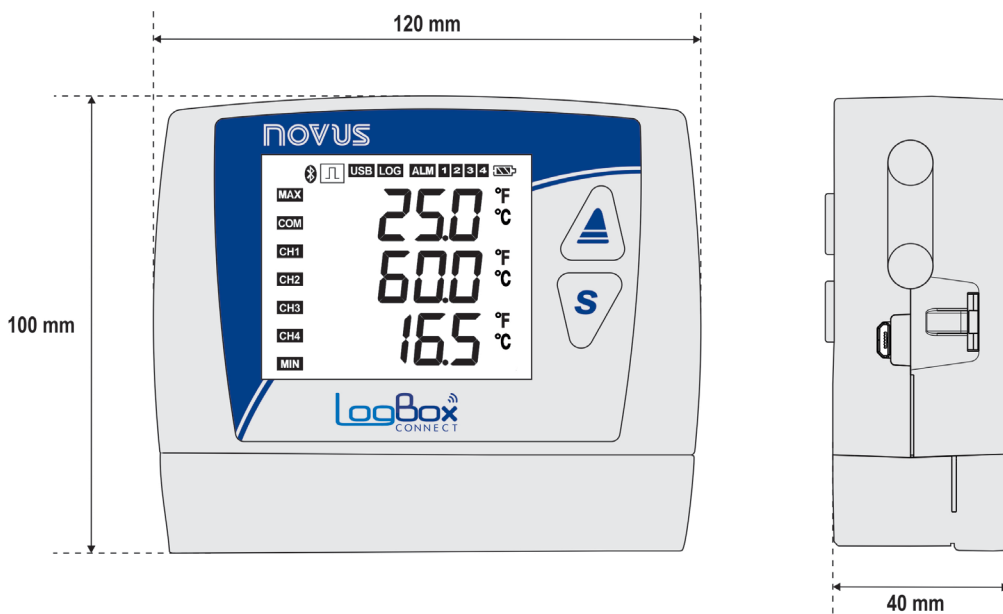


Fig. 36 – Dimensiones de LogBox-BLE

#### Abriendo la tapa de las pilas:

Para abrir el compartimento de las pilas, presione la tapa en la zona de las flechas y empuje desde adentro hacia afuera.

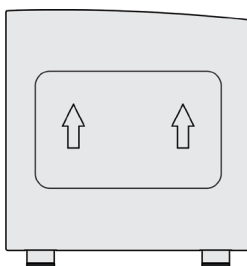


Fig. 37 – Tapa de las pilas

## 11.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 11.2.1 RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

- Los conductores de señales electrónicas y analógicas deben recorrer la planta separados de los conductores de salida y de la alimentación, de ser posible sin conductos electrónicos conectados a tierra.
- La alimentación de los instrumentos electrónicos debe proceder de una red propia para instrumentación.
- Se recomienda utilizar FILTROS RC (supresor de ruido) en bobinas de contactores, solenoides, etc.
- En aplicaciones de control, es esencial considerar lo que puede suceder cuando falla una parte del sistema. Los dispositivos internos del dispositivo no garantizan una protección total.
- Las conexiones eléctricas deben realizarse con los bornes de conexión separados del dispositivo. Antes de conectarlos, asegúrese de que las conexiones se realizaron correctamente.
- Recuerde pasar todos los cables por dentro de las aberturas deseadas destinadas a este fin, antes de realizar las conexiones eléctricas.
- Los terminales de la alimentación, la salida digital, la entrada digital y las entradas analógicas no se aíslan entre sí. Por lo tanto, no deben utilizarse señales analógicas y digitales provenientes de la misma fuente de tensión, ya que podemos tener fallas en el funcionamiento del dispositivo.

### 11.2.2 CUIDADOS ESPECIALES

LogBox-BLE, al tratarse de un módulo electrónico, requiere ciertos cuidados de manipulación:

- Al abrir la tapa que da acceso al conector para reemplazar las pilas, debe evitarse el contacto con los bornes de conexión con las mismas y con el circuito electrónico, debido al riesgo de daños causados por la electricidad estática.
- No debe abrirse el dispositivo, debido al riesgo de daños causados por la electricidad estática cuando el dispositivo queda con el circuito electrónico expuesto.
- Observar con máxima atención la conexión de los cables de los sensores, de la entrada digital, de la salida digital y de la fuente externa.

### 11.2.3 CONEXIONES ELÉCTRICAS

LogBox-BLE posee 4 bornes de conexión separables para conectar la fuente externa de alimentación, la carga de la salida digital, el sensor de la entrada digital y los sensores analógicos de cada uno de los 3 canales analógicos disponibles. La Fig. 38 ilustra de manera básica las conexiones eléctricas.

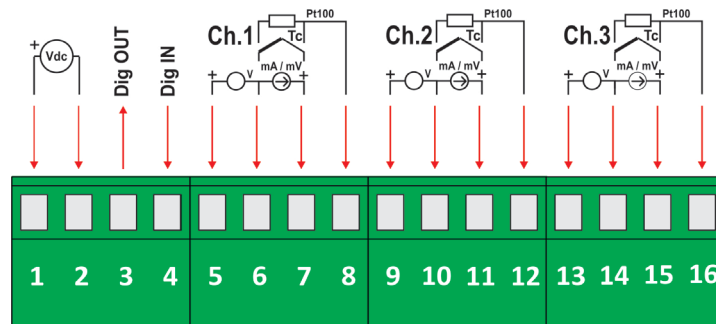


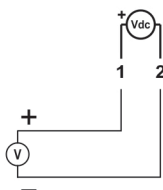
Fig. 38 – Conexiones eléctricas

Para conectar los sensores, se recomienda separar previamente los bornes de conexión del dispositivo. Para facilitar la conexión de los sensores, utilice la enumeración impresa en los conectores y la imagen de Conexiones Eléctricas que se encuentra en la Fig. 38, en la Guía Rápida y en la Tapa de Protección de las Conexiones.



**¡Los terminales de la alimentación, la salida digital, la entrada digital y las entradas analógicas no se aíslan entre sí!**  
**Por lo tanto, no deben utilizarse señales analógicas y digitales provenientes de la misma fuente de tensión, ya que podemos tener fallas en el funcionamiento del dispositivo.**

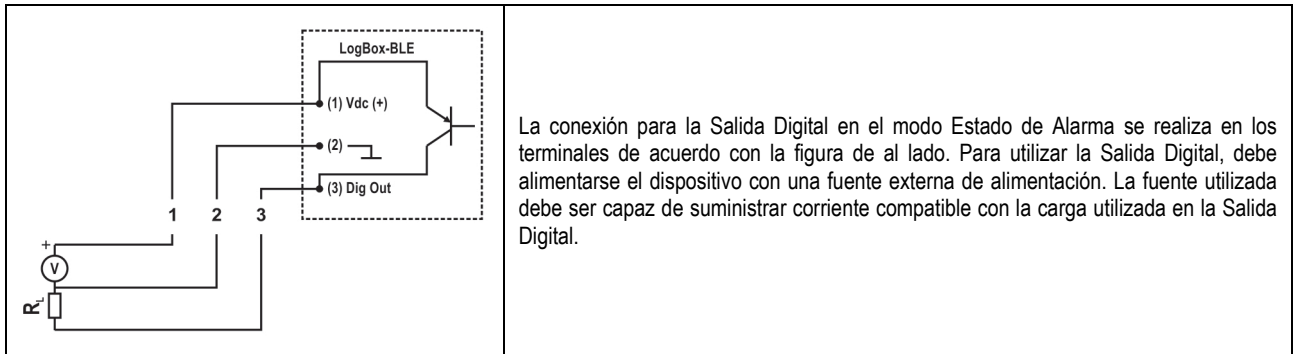
### ALIMENTACIÓN



La conexión para la Alimentación se realiza en los terminales de acuerdo con la figura de al lado. La fuente utilizada debe ser de tipo corriente continua, con tensión entre 10 y 30 V y proveer una corriente mínima de 15 mA cuando no hay carga conectada en la salida digital. Si se conecta carga en la salida digital, la fuente utilizada debe ser capaz de suministrar corriente compatible con la carga utilizada.

## SALIDA DIGITAL

### Conexión en modo Estado de Alarma



### Conexión en modo Llave Electrónica Auxiliar

La conexión para la Salida Digital en el modo Llave Electrónica Auxiliar, utilizada para alimentar transmisores de corriente, se realiza en los terminales de acuerdo con la figura abajo. Para utilizar la Salida Digital, debe alimentarse el dispositivo con una fuente externa de alimentación. La fuente utilizada debe ser capaz de suministrar corriente compatible con el número de transmisores utilizados.

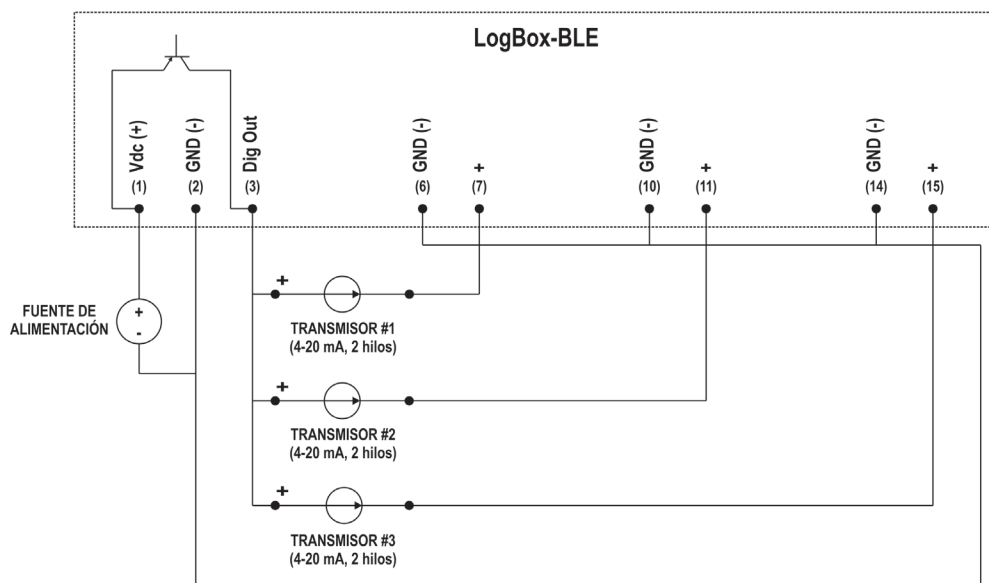
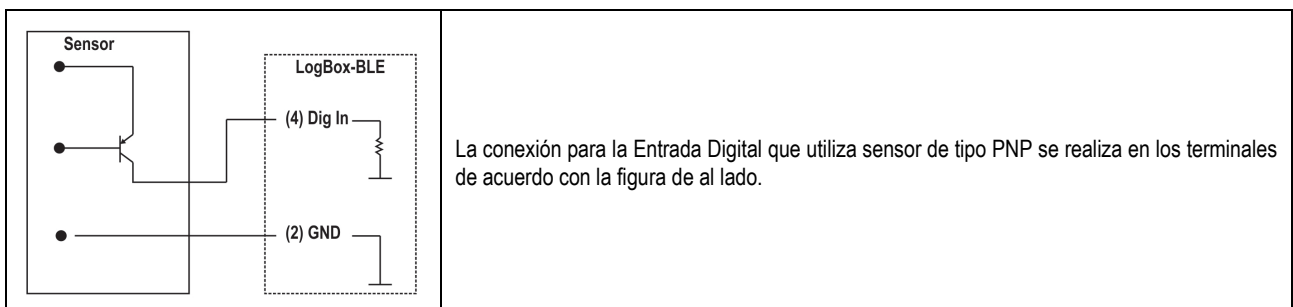


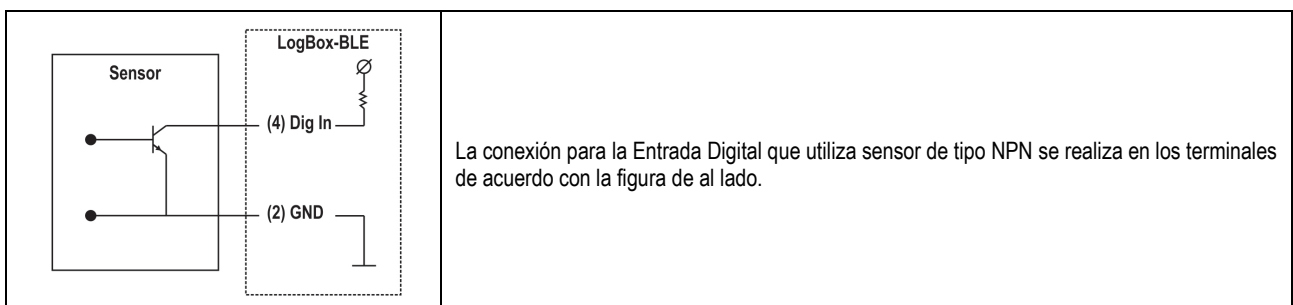
Fig. 39 - Conexión en modo llave electrónica auxiliar

## ENTRADA DIGITAL

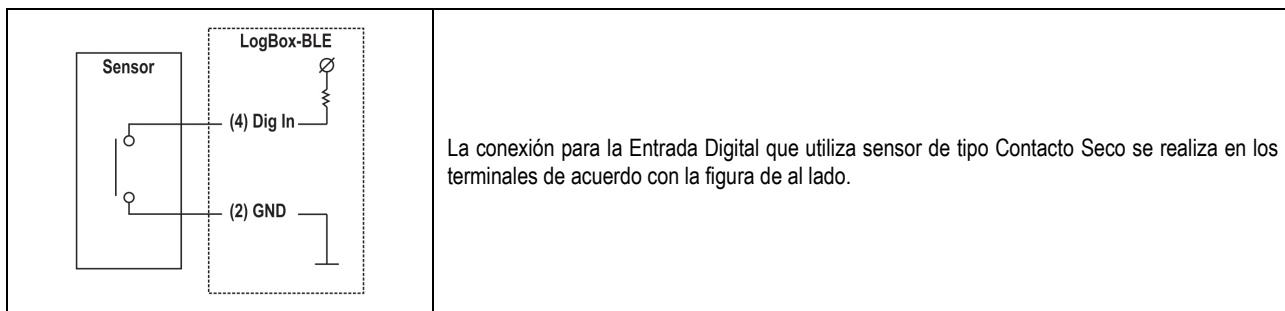
### Conexión PNP



### Conexión NPN

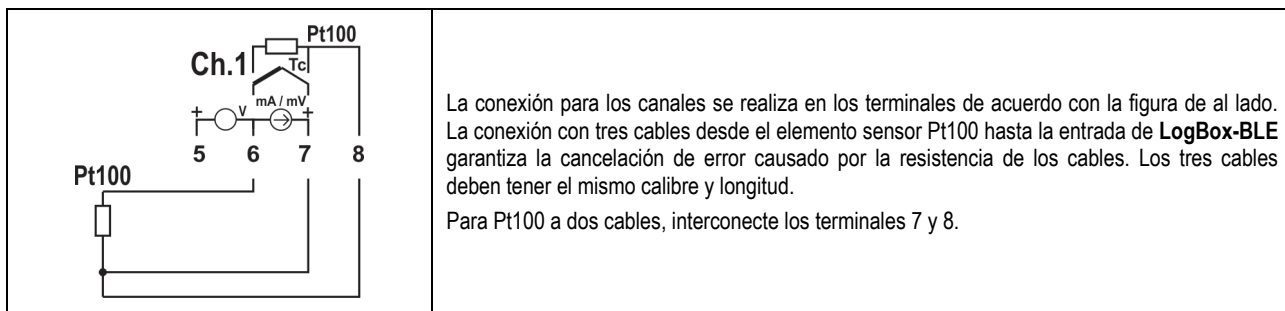


### Conexión Contacto Seco

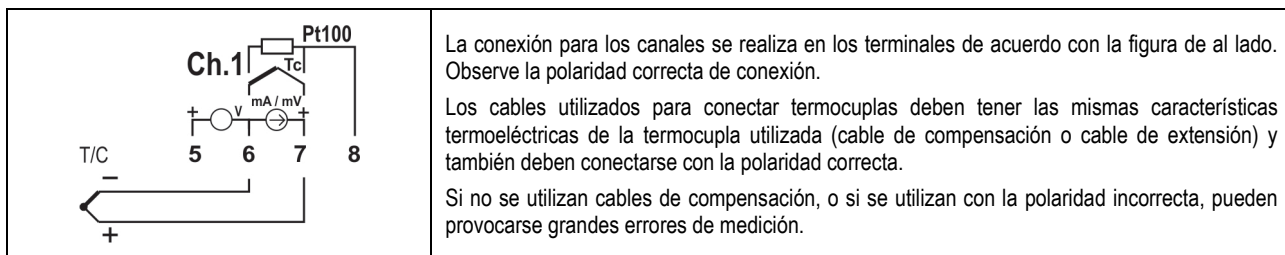


## ENTRADAS ANALÓGICAS

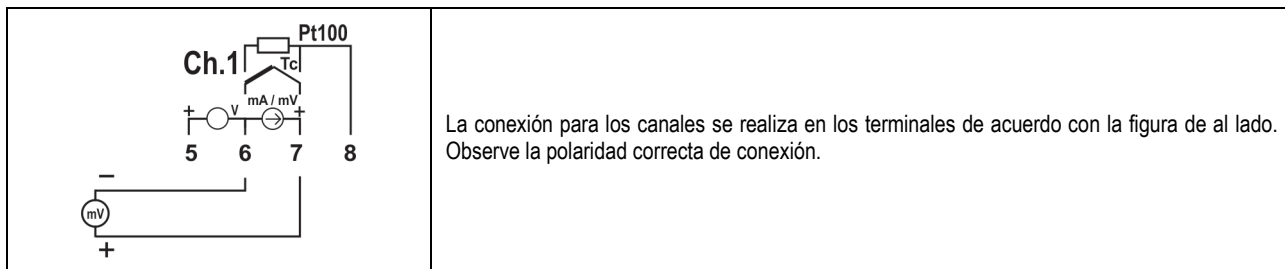
### Conexión de Pt100



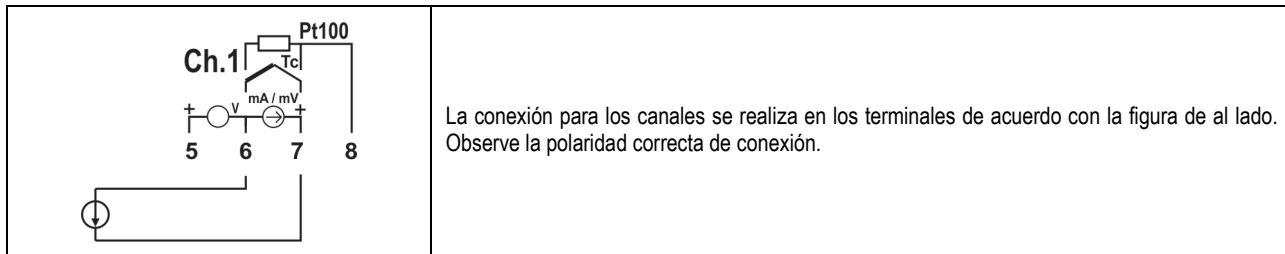
### Conexión de Termocuplas



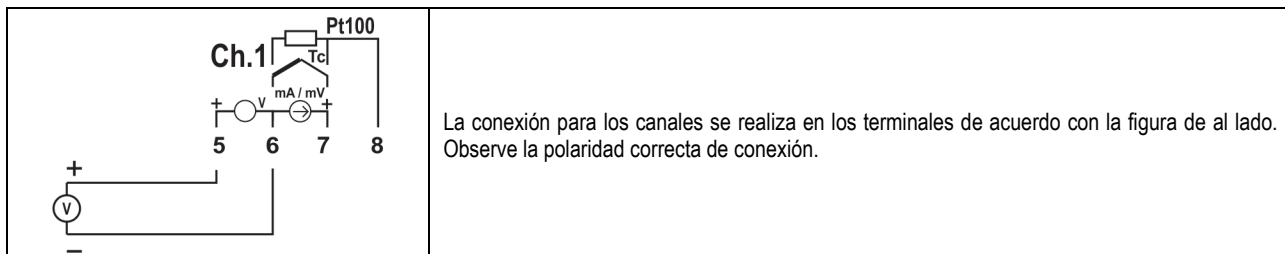
### Conexión de Tensión (mV)



### Conexión de Corriente (mA)





### Conexión de Tensión (V)



## 11. INTERFACES DE COMUNICACIÓN

### 12.1 USB

La interface USB es la interface preferencial para la configuración, el monitoreo y la recolección de registros del dispositivo. Es la única interface que nunca puede deshabilitarse. Para ingresar a ella, primero debe instalar **NXperience** para Windows para que se instale el driver USB (ver capítulo SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN para más información) y, luego, utilizar un cable USB en el estándar micro USB (no incluido) para conectar a una computadora o notebook. Al conectar el cable USB, el ícono debe encenderse en el display del dispositivo, esto indica que la interface está lista para utilizarse. En el primer uso, esperar a que Windows instale automáticamente el driver que ya fue preinstalado por **NXperience**. La configuración, el monitoreo y la recolección de registros del dispositivo, a través de la interface USB, debe realizarse mediante el software **NXperience**.

 	La interface USB NO SE AÍSLA. Su objetivo es el uso temporal durante la CONFIGURACIÓN, EL MONITOREO y LA RECOLECCIÓN DE REGISTROS. Para seguridad de las personas y dispositivos, la misma solo debe utilizarse con el dispositivo totalmente desconectado de la entrada de alimentación externa. El USB puede utilizarse en otras condiciones, pero exige un análisis cuidadoso por parte del responsable de su instalación.
--	---

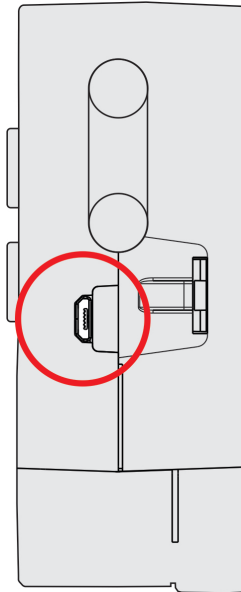


Fig. 40 – Conexión del cable USB

### 12.2 BLUETOOTH

**LogBox-BLE** posee una interface *Bluetooth Low Energy* (BLE), compatible con smartphones que posean módulos *Bluetooth* con versión igual o superior a 4.1, normalmente se encuentra en *smartphones Android* con versión igual o superior a 4.4 (*KitKat*).

De preferencia, la primera configuración de la interface BLE debe realizarse mediante **NXperience** por la interface USB. Mientras que también se puede realizar la primera configuración mediante la aplicación **LogChart-BLE** (ver capítulo SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN) a través de la interface *Bluetooth*. De fábrica, **LogBox-BLE** estará configurado con un periodo de *advertise* de 1 segundo y SSID "LogBox". Por lo tanto, en el primer uso, el dispositivo elegido en **LogChart-BLE** debe ser identificado por el MAC *Bluetooth* que figura en la etiqueta de identificación del dispositivo, ya que todos los **LogBox-BLE** están inicialmente configurados con el mismo SSID.

Las siguientes configuraciones están disponibles para la interface BLE:

- Habilitar/Deshabilitar la interface BLE;
- Configurar el SSID *Bluetooth* del dispositivo – nombre por el cual el *smartphone* reconocerá el dispositivo;
- Configurar el modo de despertar de la interface BLE:
  - Periódico: La interface BLE estará disponible con la periodicidad configurada para que el *smartphone* se conecte a la misma;
    - Periodicidad: Configura cada cuánto tiempo **LogBox-BLE** hará que la interface BLE esté disponible para conexión. Una baja periodicidad hace que la conexión sea más rápida, sin embargo aumenta el consumo del dispositivo y disminuye la autonomía de la batería.
  - Por medio del teclado – la interface BLE solo estará disponible para que el *smartphone* se conecte a la misma después de presionar una tecla. Esta opción puede seleccionarse para ahorrar energía.

Si la interface BLE está habilitada en el modo periódico, el símbolo  permanece encendido para indicar que la interface *Bluetooth* está disponible para conexión o que algún dispositivo está conectado. Si la interface está configurada para despertar por teclado, el símbolo solo permanecerá encendido mientras el dispositivo esté realizando *advertising*.

Para agilizar el emparejamiento, si el modo de despertar de la interface BLE está configurado como Periódico, cada vez que se presione una tecla en **LogBox-BLE**, la interface BLE reducirá su periodicidad en 100 ms durante un intervalo de 60 segundos. Esto permite que el *smartphone* pueda emparejarse más rápido con **LogBox-BLE** en dicho intervalo.

El alcance máximo de la señal *Bluetooth* es de hasta 10 metros sin obstáculos. Mientras que para tener una buena conexión que proporcione recolecciones de datos rápidas, se recomienda utilizar un *smartphone* a una distancia máxima de 5 metros.



La mayoría de los *smartphones* posee un módulo *Bluetooth* integrado con el módulo Wi-Fi. Por lo tanto, la interface *Bluetooth* de estos comparte el tiempo de uso con la interface Wi-Fi, lo que hace que ambas interfaces no estén disponibles durante algunos milisegundos, primero una y luego la otra. Para la mayoría de los dispositivos, esto no es un problema, ya que no necesitan ahorrar energía y trabajan con una periodicidad de disponibilidad muy baja (100 ms). Dado que para **LogBox-BLE** el ahorro de energía es fundamental, este trabaja con una periodicidad alta (configurable con un periodo mínimo de 500 ms). De este modo, el *smartphone* puede enfrentar dificultades al realizar un emparejamiento. Si se identifican problemas en la conexión del *smartphone* con **LogBox-BLE**, existen dos opciones para resolver este problema:

- Presionar una tecla del dispositivo para que **LogBox-BLE** tenga una periodicidad baja durante 60 segundos;
- Desconectar la interface Wi-Fi del *smartphone*.

## 12. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

**Modos de Start/Stop:** Dependiendo de la regla de start/stop con la que el dispositivo esté configurado, este puede perder la información si es para continuar o no registrando cuando hay un corte de energía.

- Start/Stop por teclado, comando Modbus o Entrada digital pueden perderse cuando el dispositivo vuelve a tener energía.
- Start/Stop Inmediato, Fecha Hora o Diario se retomarán en cuanto el dispositivo vuelva a tener energía y retome el reloj.

**Reloj: LogBox-BLE,** al dejar de recibir energía, no puede volver a configurar el reloj por su propia cuenta. Por lo tanto, si se pierde el reloj, el mismo quedará sin registrar hasta que alguien lo configure nuevamente.

**Información de Alarma:** Información de alarma, valores máximos y mínimos alcanzados en cada canal, así como Fecha/Hora del último evento, son datos que pueden perderse si el dispositivo deja de recibir energía durante más de 30 min. Los únicos datos que están garantizados que no se perderán a menos que se aplique una nueva configuración o que el usuario solicite limpiar la memoria, son los datos registrados en la periodicidad de registros o los eventos de la entrada digital en el caso de que esté configurada para registro de eventos. **NXperience** y **LogChart-BLE** poseen la funcionalidad de informar los valores máximos y mínimos registrados, así como también informar todos los registros que están en situación de alarma.

**Bluetooth:** La mayoría de los smartphones posee un módulo *Bluetooth* integrado con el módulo Wi-Fi. Por lo tanto, la interface *Bluetooth* de estos comparte el tiempo de uso con la interface Wi-Fi, lo que hace que la interface *Bluetooth* no esté disponible durante algunos milisegundos durante el uso del Wi-Fi. Para la mayoría de los dispositivos, esto no es un problema, ya que no necesitan ahorrar energía y trabajan con una periodicidad de disponibilidad muy baja (100 ms). Dado que, para ahorrar energía, **LogBox-BLE** trabaja con una periodicidad alta (configurable con un período mínimo de 500 ms), es posible que el *smartphone* enfrente dificultades al realizar un emparejamiento. Si se identifican problemas en la conexión del *smartphone* con **LogBox-BLE**, existen dos opciones para resolver este problema: 1 – presionar una tecla del dispositivo para que **LogBox-BLE** tenga una periodicidad baja durante 30 segundos; 2 – desconectar la interface Wi-Fi del *smartphone*.

**Entradas Analógicas:** Cuando se utiliza un dispositivo en las entradas analógicas que esté conectado a la red eléctrica (ejemplo: simulador de termocuplas o de tensión), y el mismo no es aislado, se recomienda utilizar una interface que no sea USB para la lectura. En algunos casos, se percibió la presencia de ruidos y offsets en la lectura debido a la influencia de la conexión del cable USB, probablemente por lazos de conexión a tierra.

**Entradas Analógicas: LogBox-BLE,** cuando opera con pilas, mantiene todo el circuito analógico desconectado mientras no se está realizando ninguna adquisición. Esta estrategia es necesaria para que pueda operar por más de 2 años sin necesidad de cambiar las pilas. Mientras que algunos simuladores de señales analógicas (ejemplo: simulador de termocupla, Pt100) puede que no logren operar de manera correcta con esta característica, lo que genera falsos offsets y oscilaciones en las lecturas. Si se identifica un problema de este tipo, se recomienda alimentar **LogBox-BLE** por medio de la fuente externa o el USB durante el uso del simulador.

**Entradas Analógicas:** Es importante la configuración de la frecuencia de la red local (50 Hz o 60 Hz) para que mejore el desempeño de la lectura de los canales analógicos, incluso si el dispositivo está funcionando a baterías. La red eléctrica normalmente causa una interferencia en la señal leída de los sensores, que puede atenuarse más fácilmente si sabemos cuál es su frecuencia.

**Alarmas no registradas:** La información de estado de alarma, al igual que los valores máximos y mínimos alcanzados en cada canal se actualizan por cualquier evento que dispare una adquisición, el cual puede ser una lectura en el intervalo de registros o en el intervalo de actualización del display. Si un canal alcanza un valor mínimo, máximo o una situación de alarma durante una adquisición que no sea el intervalo de registros, el mismo puede no registrarse en la memoria. Por lo tanto, es posible que los estados informen que el canal ya alcanzó una de estas situaciones y la información no esté disponible en una recolección de datos. El intervalo de registros debe configurarse de acuerdo con la periodicidad máxima permitida por el proceso que se está monitoreando de modo que no se pierda ninguna información importante (deje de registrarse).



### 13. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS	LogBox-BLE	
Canales de Entrada	3 Analógicas 1 Digital	
Señales Analógicas Compatibles	Termocuplas J, K, T, N, E, R, S y B, Pt100, 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA	
Mediciones Internas	Temperatura Interna (NTC) Tensión de la batería Tensión de la Fuente de Alimentación Externa	
Impedancia de Entrada de los Canales Analógicos	Termocuplas/Pt100/mV: > 2 MΩ mA: 15 Ω + 1,5 V V: 1 MΩ	
Pt100	Máxima resistencia de cable compensada: 25 Ω Corriente de excitación: 166 μA Curva utilizada: α= 0,00385	
Entrada Digital	Niveles lógicos	Nivel lógico "0": de 0 a 0,5 Vcc Nivel lógico "1": de 3 a 30 Vcc
	Tensión Máxima	30 Vcc
	Impedancia de Entrada	270 kΩ
	Corriente de Entrada @ 30 Vcc (típica)	150 μA
	Frecuencia Máxima (onda cuadrada)	Contacto Seco: 10 Hz PNP: 2 kHz NPN: 2 kHz
	Duración Mínima del Pulso	Contacto Seco: 50 ms PNP: 250 μs NPN: 250 μs
Salida Digital	Salida tipo PNP Máxima corriente que puede llevar en la salida: 200 mA Tensión a ser atendida en la salida: Tensión de la Fuente de Alimentación	
Display	3 líneas, 4½ dígitos	
Resolución	Señales Analógicas: 15 bits (32768 niveles) Señal Digital: 16 bits (65536 niveles)	
Capacidad de Memoria	140000 registros (total)	
Intervalo de Registro	1 segundo a 18 horas	
Tipo de Registro	Instantáneo o Medio	
Disparador de registro	Fecha/Hora, botón Start, entrada digital o comando de software	
Alarmas	8 alarmas disponibles, dos por canal Mín. ( <i>low</i> ) y Máx. ( <i>high</i> )	
Buzzer Interno	Sí, puede utilizarse en alarmas	
Interfaces de Comunicación	USB Bluetooth 4.1 (BLE)	
Software y Aplicación	NXperience (por USB para computadoras y notebooks) LogChart-BLE (por Bluetooth para smartphones – Android 4.4 o superior)	
Alimentación	Fuente de Alimentación	Tensión: 10 Vcc a 30 Vcc Consumo Máximo: 15 mA Consumo Típico: 2 mA
	Pilas	4 pilas alcalinas tipo "AA" (incluidas)
Autonomía Estimada de las Pilas	Típico 2 años – 5 minutos de intervalo de registro	
Temperatura de Operación	Utilizando las pilas incluidas: -10 a 50 °C Utilizando pilas Energizer L91: -20 a 60 °C Utilizando alimentación externa: -20 a 70 °C *	
Alojamiento	ABS+PC	
Índice de Protección	IP40	
Dimensiones	120 x 100 x 40 mm	

Tabla 02 – Especificaciones técnicas

\* Cuidado con la temperatura de operación de las pilas. Las temperaturas extremadamente altas o bajas pueden causar roturas y pérdidas, lo que provoca daños al dispositivo.

### 13.1 RANGO E EXACTITUD DE LOS SENSORES

	Sensor	Valor Mínimo del Sensor	Valor Máximo del Sensor	Resolución del Sensor	Exactitud (%)
<b>Termocuplas</b>	J	-100,0 °C -148,0 °F	760,0 °C 1400,0 °F	0,1 °C 0,2 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
	K	-150,0 °C -238,0 °F	1370,0 °C 2498,0 °F	0,1 °C 0,2 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
	T	-160,0 °C -256,0 °F	400,0 °C 752,0 °F	0,1 °C 0,2 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
	N	-270,0 °C -454,0 °F	1300,0 °C 2372,0 °F	0,1 °C 0,2 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
	E	-90,0 °C -130 °F	720,0 °C 1328,0 °F	0,1 °C 0,2 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
	R	-50,0 °C -58,0 °F	1760,0 °C 3200,0 °F	0,3 °C 0,5 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
	S	-50,0 °C -58,0 °F	1760,0 °C 3200,0 °F	0,4 °C 0,7 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
	B	500,0 °C 932,0 °F	1800,0 °C 3272,0 °F	0,4 °C 0,7 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
<b>Pt100</b>	Pt100	-200,0 °C -328,0 °F	650,0 °C 1202,0 °F	0,1 °C 0,2 °F	0,15 % (F. E.)
<b>Lineales</b>	0 a 50 mV	0,000	50,000	0,003 mV	0,15 % (F. E.)
	0 a 5 V	0,000	5,000	0,6 mV	0,15 % (F. E.)
	0 a 10 V	0,000	10,000	0,6 mV	0,15 % (F. E.)
	0 a 20 mA	0,000	20,000	0,001 mA	0,15 % (F. E.)
	4 a 20 mA	4,000	20,000	0,001 mA	0,15 % (F. E.)
<b>Entrada Digital</b>	Modo Recuento	0	65535		0,01 % (F. E.)
<b>Sensores Internos</b>	Temperatura (NTC)	-40 °C -40 °F	125,0 °C 257,0 °F	0,1 °C 0,1 °F	0,15 % (F. E.) ± 0,5 °C
	Tensión Batería	3,6	6,5	0,01 V	2 % (F. E.)
	Tensión Fuente Externa	10,00	30,00	0,01 V	2 % (F. E.)

\* F. E. = Fondo de Escala = Span

**Tabla 03** – Rango y exactitud de los sensores

**Exactitud:** La exactitud de la lectura de los sensores se mide con respecto al Fondo de Escala y es proporcional al rango máximo de medición de cada sensor. Por ejemplo, para un sensor tipo Pt100, que **LogBox-BLE** lee en el rango de -200 °C a 650 °C, con una exactitud del 0,15 %, la exactitud en grados °C será de  $(650 °C - (-200 °C)) * 0,15 \% = 1,28 °C$ .

**Sensor Interno de Temperatura:** **LogBox-BLE** posee un sensor interno de temperatura de tipo NTC que puede utilizarse para monitorear la temperatura ambiente. Este sensor se utiliza para compensar la Junta Fría de las Termocuplas. Al estar ubicado dentro del alojamiento del dispositivo, este sensor puede presentar un error mayor al especificado cuando hay variaciones bruscas en la temperatura ambiente. La exactitud especificada solo se garantiza cuando el dispositivo está instalado en un entorno con temperatura estable por un tiempo superior a 1 hora. El sensor permite la lectura en un rango de  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $125\text{ }^{\circ}\text{C}$ , mientras que la temperatura se limita al rango de operación del dispositivo.

**Termocuplas:** El circuito de entrada analógica de **LogBox-BLE** garantiza la exactitud especificada en la lectura de sensores de tipo Termocupla con una impedancia máxima de cable de hasta  $100\ \Omega$ . Los sensores de tipo Termocupla con impedancia superior a  $100\ \Omega$  pueden ser leídos por **LogBox-BLE**, sin embargo, no se garantiza la exactitud. Para leer los sensores de tipo Termocupla, **LogBox-BLE** utiliza el sensor interno de temperatura para compensar la Junta Fría. Al igual que el sensor interno de temperatura, las Termocuplas podrán presentar un error mayor al especificado cuando hay variaciones bruscas en la temperatura ambiente. La exactitud especificada solo se garantiza cuando el dispositivo está instalado en un entorno con temperatura estable por un tiempo superior a 1 hora.

**Pt100:** El circuito de entrada analógica de **LogBox-BLE** garantiza la exactitud especificada en la lectura de sensores de tipo Pt100 con una resistencia máxima de cable de hasta  $25\ \Omega$ . El dispositivo lee sensores con cables que posean una resistencia superior a  $25\ \Omega$ , sin embargo, en estos casos, no se garantiza la exactitud ni el rango de medición. **LogBox-BLE** realiza internamente la compensación de la resistencia del cable siempre que esta sea igual en los 3 cables que conectan el dispositivo al sensor.

**Lineales 0 a 50 mV:** El circuito de entrada analógica de **LogBox-BLE** garantiza la exactitud especificada en la lectura de dimensiones eléctricas de tipo tensión 0 a 50 mV con una impedancia máxima de cable de hasta  $100\ \Omega$ . Las fuentes de tensión con impedancia en serie superior a  $100\ \Omega$  pueden ser leídas por **LogBox-BLE**, sin embargo, no se garantiza la exactitud.

**Lineales 0 a 5 V y 0 a 10 V:** El circuito de entrada analógica de **LogBox-BLE** garantiza la exactitud especificada en la lectura de dimensiones eléctricas de tipo tensión 0 a 5 V y 0 a 10 V con una impedancia máxima de cable de hasta  $200\ \Omega$ . Las fuentes de tensión con impedancia en serie superior a  $200\ \Omega$  pueden ser leídas por **LogBox-BLE**, sin embargo, no se garantiza la exactitud.

**Lineales 0 a 20 mA y 4 a 20 mA:** Todos los canales de entrada de **LogBox-BLE** poseen conexiones a tierra comunes entre sí, al igual que con la fuente de alimentación. De este modo, para que **LogBox-BLE** pueda medir correctamente los transmisores de corriente, estos deben alimentarse con fuentes aisladas o deben utilizarse todos con las puestas a tierra interconectadas.

**Entrada Digital:** Todos los canales de entrada de **LogBox-BLE** poseen conexiones a tierra comunes entre sí, al igual que con la fuente de alimentación. De este modo, para que **LogBox-BLE** pueda medir correctamente el sensor de la Entrada Digital, debe tenerse en cuenta esta característica. Para detectar correctamente los niveles lógicos del sensor conectado en la entrada digital, se recomienda que la resistencia máxima en serie con el sensor sea inferior a  $10\ \text{k}\Omega$ .

## 14. GARANTÍA

Las condiciones de garantía se encuentran en nuestro sitio web [www.novusautomation.com/garantia](http://www.novusautomation.com/garantia).