



**WARIOT**  
by Damez

---

**WARIOT Q8IN**  
**MANUAL DE USUARIO**

---

DAMEZ ELECTRÓNICA PROFESIONAL S.R.L.

# Índice

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| <b>1. Introducción</b>             | 3  |
| <b>2. Características</b>          | 3  |
| <b>3. Funcionalidades</b>          | 4  |
| 3.1. Medición de Caudal            | 4  |
| 3.2. Reintentos de transmisión     | 5  |
| <b>4. Housing</b>                  | 7  |
| <b>5. Esquema</b>                  | 8  |
| <b>6. Configuración del nodo</b>   | 9  |
| 6.1. Preparación del equipo        | 9  |
| 6.2. Instalación de la aplicación  | 9  |
| 6.3. Uso de la aplicación          | 10 |
| 6.3.1. Con dispositivo             | 10 |
| 6.3.2. Sin dispositivo             | 11 |
| 6.3.3. Parámetros a configurar     | 11 |
| 6.3.4. Monitoreo                   | 14 |
| <b>7. Topología de conexionado</b> | 15 |
| <b>8. Alimentación</b>             | 16 |
| <b>9. Consumo</b>                  | 16 |
| 9.1. Transmisiones                 | 16 |
| 9.2. Funciones habilitadas         | 17 |
| 9.3. Detalle                       | 17 |
| 9.4. Ejemplos                      | 18 |
| <b>10. Datos</b>                   | 18 |
| <b>11. Instalación y montaje</b>   | 19 |
| 11.1. Indoor                       | 19 |
| 11.2. Outdoor                      | 20 |
| <b>12. Puesta en marcha</b>        | 21 |
| <b>13. Troubleshooting</b>         | 21 |

## 1. Introducción

El Nodo Q8IN forma parte de la familia WARIOT de Damez. Es un dispositivo con tecnología LoRaWAN que permite la medición de caudal o tren de pulsos. En el presente documento se brinda un instructivo de cómo utilizarlo, como así también se detallan sus características y funcionalidades.



Figura 1 - Nodo Q8IN.

## 2. Características

- Este dispositivo provee múltiples entradas para el monitoreo de caudalímetros de turbina o tren de pulsos. La electrónica implementada permite leer la frecuencia de la señal generada.
- Enlace de radio de largo alcance debido a su sensibilidad y frecuencia de trabajo.
- Bajo consumo, lo cual lo hace ideal para áreas donde el suministro de energía solo puede ser mediante una solución solar.
- Alimentación mediante batería más panel solar o mediante fuente.
- Opción de antena interna o conector en carcasa.
- Envío de datos de forma periódica al Servidor LoraWAN por medio del Gateway LoraWAN.
- Integración con SCADA, Bases de Datos, Brokers MQTT por medio del Servidor LoRaWAN administrador de la red LoraWAN.
- Funcionalidades configurables para mayor versatilidad.
- Software de configuración bajo SO Windows.

A continuación se observa una tabla con sus características.

| Q8IN                   | Características                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| Radio                  | SemTech Sx1272                       |
| Protocolo Comunicación | LoRaWan 1.0.2                        |
| Clase LoRaWan          | A (Fijo de fábrica)                  |
| Modo Conexión          | OTAA (Fijo de fábrica)               |
| Sensibilidad           | -120 dBm                             |
| Salida Radio           | Antena PCB o RP-SMA                  |
| Seguridad Datos        | Encriptación AES-128                 |
| Rango Alimentación     | 12-28 Vdc                            |
| Panel Solar            | Soporta                              |
| Batería                | Soporta (Batería recargable)         |
| Entradas Analógicas    | 8 CH (Entradas de Pulsos hasta 1KHz) |
| Montaje Riel din       | Sí                                   |
| Montaje Panel          | Sí                                   |

Tabla 1 - Características.

### 3. Funcionalidades

En este apartado se detallan dos importantes funcionalidades del nodo Q8IN. La primera parte se enfoca en las mediciones de caudal, mientras que en la segunda se describe el funcionamiento de los reintentos de transmisión.

#### 3.1. Medición de Caudal

Los caudalímetros a turbina generan una señal periódica donde su frecuencia está estrictamente relacionada con el caudal. Esa frecuencia es la variable que mide el nodo. Para

eso la señal debe tener una amplitud de 1 a 3Vpp y el rango de frecuencia debe ser de 50Hz a 1KHz.

El dispositivo es capaz de enviar directamente la frecuencia, pero también puede enviar el caudal en  $m^3/h$  si se le configura la constante K en ppL del caudalímetro.

Cada canal es independiente y puede ser habilitado o deshabilitado. Se recomienda deshabilitar los canales que no estén en uso, ya que esto permite reducir el tiempo de medición y por consiguiente el consumo. Además, cada canal podrá enviar frecuencia o caudal independientemente.

### 3.2. Reintentos de transmisión

Una de las funciones que caracteriza a los nodos WARIOT es la posibilidad de repetir una transmisión en caso de que falle el primer intento. Esto está pensado para los casos en que se requiera disminuir la tasa de fallos, permitiendo que aumente la posibilidad de que lleguen las mediciones. De esta manera se evita la pérdida de datos ante eventuales colisiones de paquetes.

Esta función puede ser habilitada o deshabilitada y tiene dos variantes: 1 y 2 reintentos. En el siguiente esquema se puede observar los tres casos.

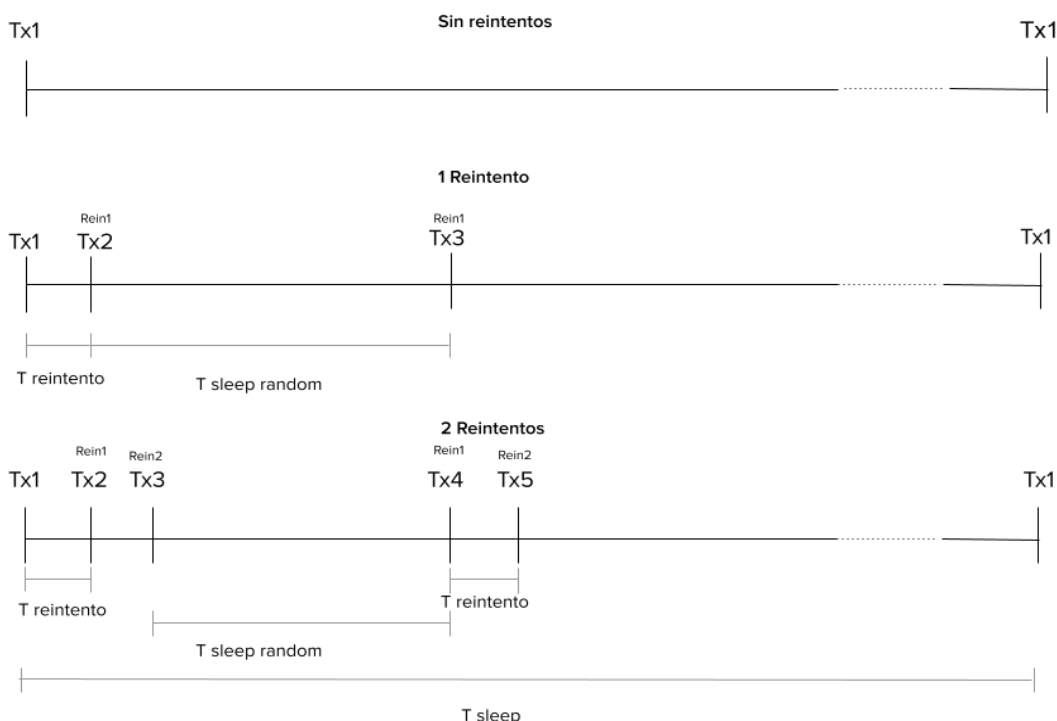


Figura 2 - Esquema de Reintentos.

Sin reintentos: el equipo realiza una única transmisión y luego pasa al modo sleep independientemente de si la transmisión fue exitosa o no.

1 Reintento: esta variante consiste en una primera transmisión (Tx1), que en caso de que falle, es seguida de una segunda transmisión (Tx2) que sería el primer reintento. Estas transmisiones están separadas por tan solo algunos segundos. Si Tx2 también falla existe un reintento adicional (Tx3) después de un tiempo aleatorio. Luego de una transmisión exitosa o de agotarse todos los reintentos el equipo pasa a modo sleep.

2 Reintentos: este caso es similar al anterior, solo que Tx1 ahora es seguida de 2 reintentos (Tx2 y Tx3) y luego del tiempo aleatorio existen 2 reintentos adicionales (Tx4 y Tx5). Luego de una transmisión exitosa o de agotarse todos los reintentos el equipo pasa a modo sleep.

Como el propósito de esta función es evitar que se pierdan mediciones, tanto el primer intento como todos los reintentos utilizan el mismo mensaje, es decir que no se vuelven a realizar mediciones entre ellos. Esto significa que los tiempos que se configuren deben ser acordes con el tiempo en que la medición aún es válida.

El  $T_{reintentos}$  debe ser un tiempo muy pequeño, de tan solo unos segundos ya que el nodo se mantiene despierto en ese periodo. En cambio, el  $T_{sleep\ random}$  puede ser de algunos minutos, ya que el nodo pasa a modo de ahorro de energía, pero a la vez no debe ser demasiado grande dado que la medición podría perder su validez. Por último, el  $T_{sleep}$  es un tiempo mucho mayor que los anteriores, el nodo pasa a modo de ahorro de energía y al despertarse realiza una nueva medición. Este es el tiempo que el usuario espera que lleguen datos si el nodo logra enviarlo en el primer intento.

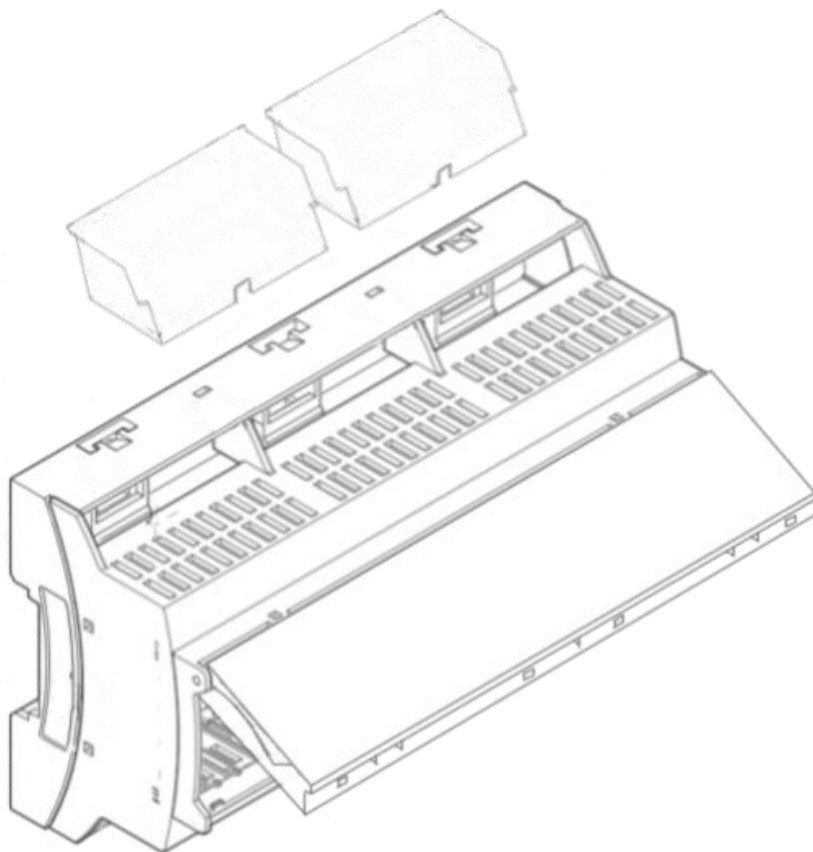
Un ejemplo de configuración podría ser:

- $T_{sleep}$ : 1 hora.
- $T_{sleep\ random}$ : 1 a 5 min.
- $T_{reintentos}$ : 5 seg.

El tiempo  $T_{sleep\ random}$  es un parámetro aleatorio al cual se le debe configurar un rango. Esto permite evitar que dos nodos queden sincronizados y sus paquetes colisionen constantemente.

Cabe aclarar que cada reintento se lleva a cabo solo si el nodo no ha transmitido exitosamente en el intento anterior. En caso de que falle todas las veces la medición se desecha y luego del  $T_{sleep}$  se realizará una nueva y comienzan nuevamente las transmisiones con los reintentos.

## 4. Housing



*Figura 3 - Esquema Nodo Q8IN Montado.*

El dispositivo está constituido por una carcasa indoor con tapa frontal y otras dos pequeñas tapas en la parte superior, como se observa en la imagen. La tapa frontal debe abrirse a la hora de configurar el dispositivo ya que se debe acceder a un jumper interno. Esto debe realizarse con ayuda de un destornillador perillero. Por otro lado, las tapas superiores permiten proteger los botones y el conector para el módulo USB-serie de configuración. Estas pueden retirarse con la mano.

## 5. Esquema

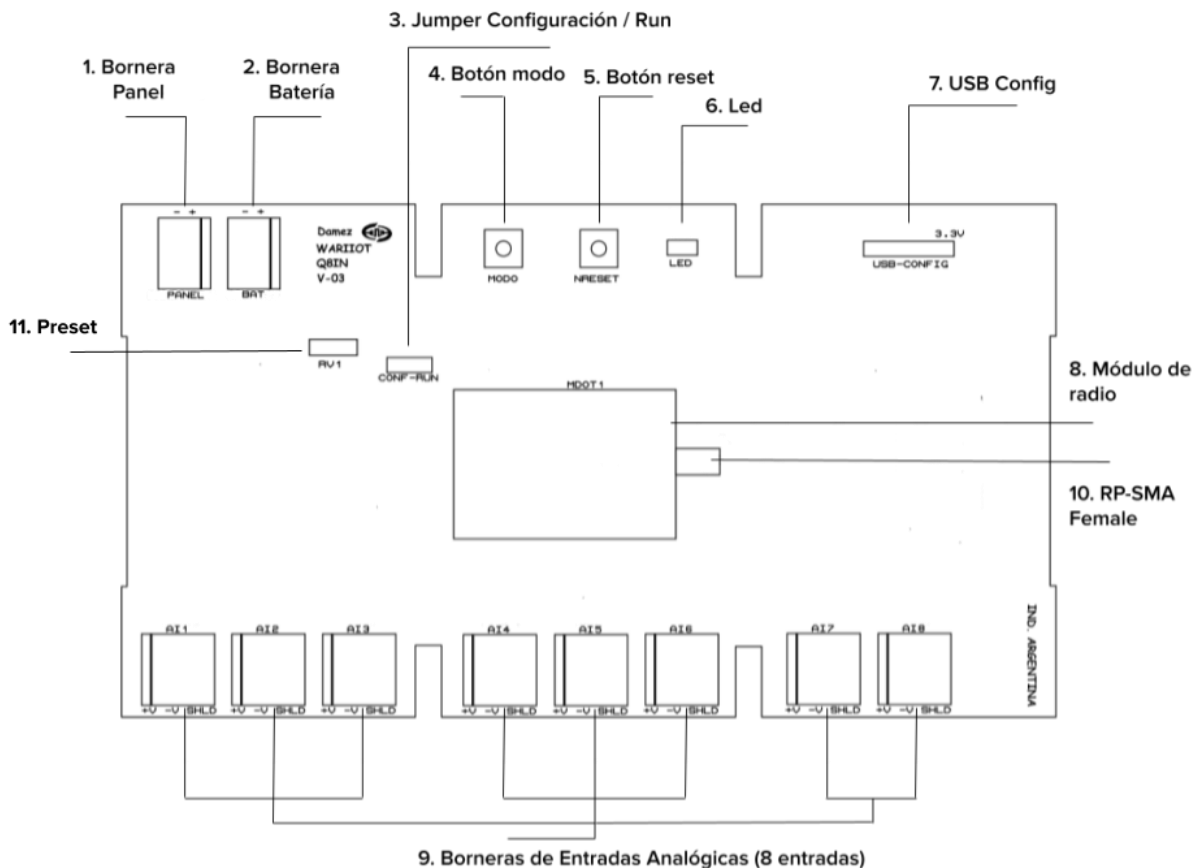


Figura 4 - Esquema del Nodo Q8IN.

1. Bornera Panel: permite conectar un Panel Solar de 12V.
2. Bornera Batería: permite conectar una Batería de 12V o fuente de 12-28Vdc.
3. Jumper Configuración/Run: utilizado para cambiar la funcionalidad del Nodo entre modo Configuración y modo Run.
4. Botón Modo: permite el acceso al modo configuración junto con el jumper antes mencionado.
5. Botón Reset: permite reiniciar el dispositivo.
6. Led: indica diversas tareas y posibles errores mediante distintas funciones de parpadeo.
7. USB Config: Entrada de módulo USB-serie utilizado para la configuración del Nodo.
8. Módulo de radio: microcontrolador y módulo de radio LoRa.
9. Borneras de Entradas Analógicas: 8 canales para la medición de caudal o tren de pulsos.
10. RP-SMA Female: Conector de antena RP-SMA.
11. Preset: permite regular la tensión de carga de batería.



## 6. Configuración del nodo

La familia de nodos WARIOT cuenta con una aplicación de configuración que permite habilitar, deshabilitar y setear distintas características y funcionalidades de los equipos, permitiendo adaptarlo a las necesidades del usuario.

La aplicación, además de grabar la configuración en el dispositivo, puede generar y leer archivos con los parámetros de un equipo, sin necesidad de que este se encuentre conectado. Esta funcionalidad permite generar los archivos de configuración, guardar esta valiosa información y utilizarla cuando sea necesario. Además, con un mismo archivo es posible reproducir una parametrización en varios dispositivos sin la necesidad de generar una nueva configuración para cada nodo.

Adicionalmente, cuenta con una función de monitoreo orientada a conocer el estado del equipo en modo run.

Para poder conectar un nodo será necesario contar con un módulo USB-serie junto a su respectivo cable (USB 2.0 a USB Micro B). Este **NO** viene incluido dentro de la paquetería WARIOT Q8IN.

### 6.1. Preparación del equipo

Antes de comenzar a operar la aplicación y de conectar el equipo es necesario primero asegurarse de que esté listo para ser configurado.

1. El nodo **no debe estar energizado**, asegurarse de que no esté conectado desde la bornera de panel y ni la de batería.
2. Quitar las tapas superiores y abrir la tapa frontal con ayuda de un destornillador perillero (ver [4. Housing](#)).
3. Cambiar el jumper CONF-RUN a la posición CONF.
4. Conectar el módulo de configuración USB-serie al nodo, pero aun **NO** conectarlo a la PC.

### 6.2. Instalación de la aplicación

Para utilizar la aplicación es necesario cumplir con los siguientes requerimientos:

- SO Windows.
- 30 GB de almacenamiento.

La instalación se realiza de forma fácil y rápida. Una vez descargado el archivo, ejecutarlo y seleccionar una ruta de instalación. A continuación, se creará un acceso directo en el escritorio listo para su uso.

### 6.3. Uso de la aplicación

Una vez que se realiza el ingreso a la aplicación se puede observar la pantalla principal de la misma, imagen a continuación. En la parte superior izquierda se encuentra el menú que permite acceder a las distintas funciones que ésta provee. Como se mencionó anteriormente la App permite operar tanto conectando un dispositivo como sin él, por eso se detallan las opciones que ofrece cada una de estas formas de uso.

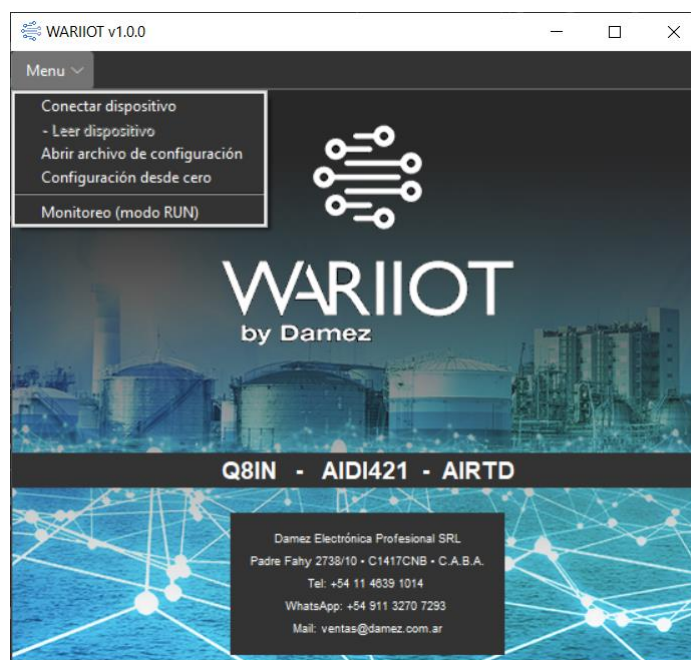


Figura 5 - Menú principal.

#### 6.3.1. Con dispositivo

Conectar dispositivo: El primer paso es ingresar a la opción "*Conectar dispositivo*" y seguir los pasos indicados en pantalla. Esto es muy importante, ya que el dispositivo debe ingresar correctamente en el modo configuración. En este paso la App identifica el tipo de nodo conectado (Q8IN, AIDI421 o AIRTD) y posteriormente se podrá visualizar en la zona superior derecha.

Leer dispositivo: Una vez realizado el paso anterior se habilita la opción "*Leer dispositivo*" que permite leer la configuración actual del mismo. También es posible modificar esta configuración leída y posteriormente guardarla en un archivo, grabarla en el dispositivo o ambas opciones.

Abrir Archivo de Configuración: esta opción permite abrir un archivo de configuración correspondiente al mismo modelo de nodo conectado, en este caso debe ser un archivo de

nodo WARIOT Q8IN. También permite, de ser necesario, modificar algún parámetro y además gestionar el guardado en archivo y/o grabado en el dispositivo de la configuración.

Configuración desde cero: En caso de querer realizar una nueva configuración, seleccionar "*Configuración desde cero*". En esta instancia se accede a las distintas pestañas de configuración donde deberán setearse los tiempos, consultar los parámetros LoRaWAN y habilitar o deshabilitar las distintas entradas analógicas. Al final, se podrán seleccionar las opciones de guardado y/o grabado.

### 6.3.2. Sin dispositivo

Esta funcionalidad se implementa para agilizar el proceso de configuración de cada nodo, pudiendo así generar un archivo sin tener el dispositivo conectado y luego replicarlo, generando una configuración idéntica en varios dispositivos.

Abrir Archivo de Configuración: en este caso, al no tener un dispositivo conectado es posible abrir archivos de distintos nodos (Q8IN, AIDI421 y AIRTD). Estos pueden ser editados y posteriormente guardados. Las opciones "*Grabar en dispositivo*" y "*Guardar y grabar*" quedan inhabilitadas.

Configuración desde cero: Para iniciar una nueva configuración, el primer paso es seleccionar el tipo de nodo WARIOT. Luego se accede a las distintas pestañas de configuración donde deberán setearse los tiempos, consultar los parámetros LoRaWAN y habilitar o deshabilitar las distintas entradas analógicas y, entradas y salidas digitales según corresponda con el equipo previamente seleccionado. Al finalizar, se podrá guardar la configuración en un archivo. Las opciones "*Grabar en dispositivo*" y "*Guardar y grabar*" quedan inhabilitadas.

### 6.3.3. Parámetros a configurar

Independientemente de qué manera se desee comenzar la configuración, si proviene de un archivo, de un dispositivo o, por el contrario, si se desea realizar desde cero, los parámetros a setear son los mismos. A continuación, se detallan las distintas pestañas de configuración para el nodo Q8IN.

*Tiempos*

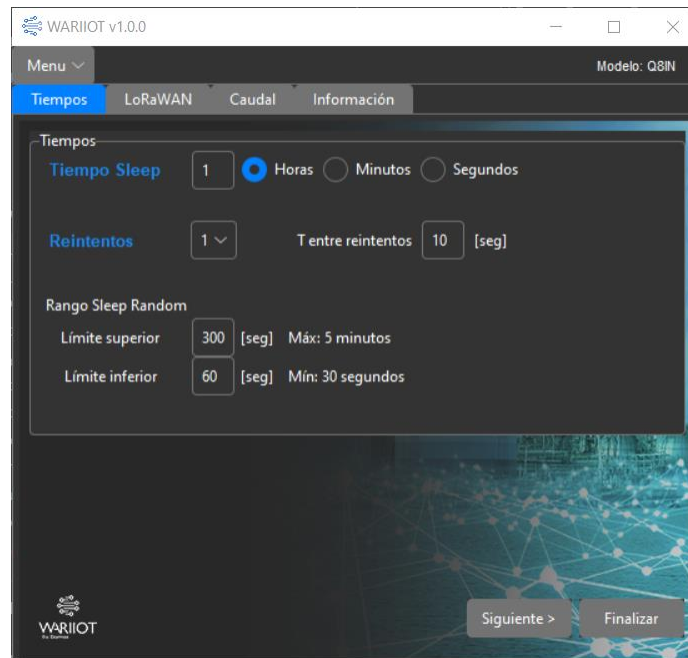


Figura 6 - Pestaña Tiempos.

Asignar tiempo iterativo de envío de datos (Tiempo Sleep). En caso de requerir reintento de transmisión de datos seleccionar una cantidad de reintentos y el tiempo de espera para volver a intentar enviar el dato. En este caso también asignar un Rango de Sleep Random (Ver [3.2. Reintentos de transmisión](#) para mayor comprensión).

Recordar que el Tiempo de Sleep debe ser bastante mayor que el Tiempo de Sleep Random y este mayor al T entre reintentos.

### *LoRaWAN*

En esta pestaña se puede observar el detalle de la banda de frecuencia por defecto que utilizan los equipos (AU915) como así también la sub banda.

Los parámetros AppKEY y AppEUI solo podrán leerse si hay un dispositivo conectado. Se recomienda copiarlos ya que serán de utilidad en pasos posteriores.

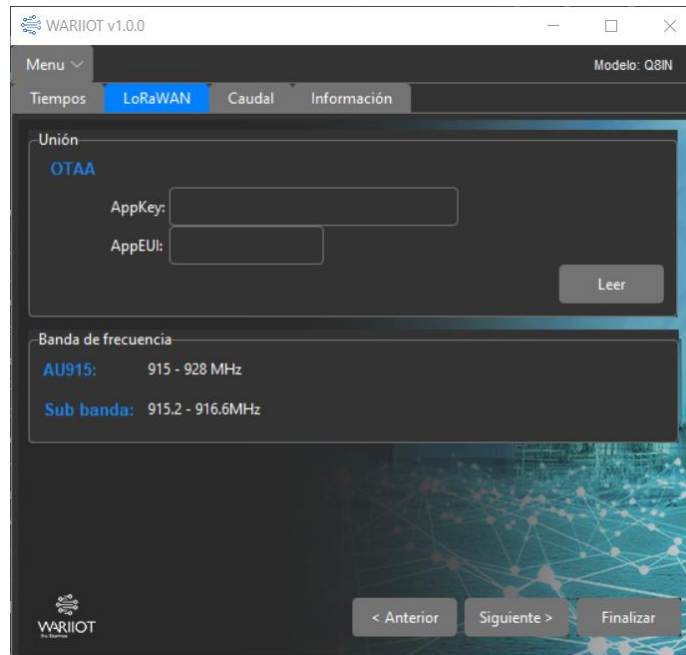


Figura 7 - Pestaña LoRaWAN.

### Caudal

Habilitar la cantidad de entradas analógicas que se desean usar, hasta 8 máximo. Se recomienda mantener deshabilitadas las entradas que no serán utilizadas.

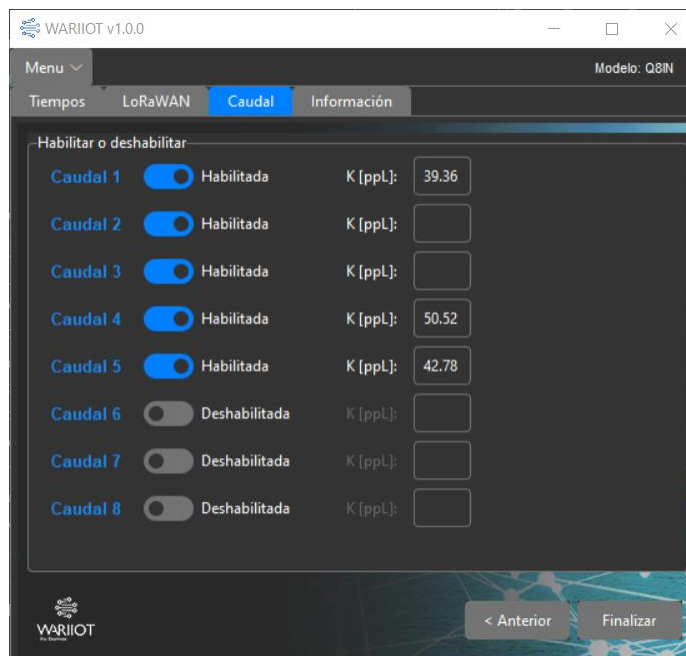


Figura 8 - Pestaña Caudal.

Asignar el valor de K que se encuentra en el caudalímetro para poder calcular el valor de caudal o, en su defecto, para medir frecuencia sólo hay que habilitar la casilla sin rellenar este campo.

Importante: Dentro del campo K ingresar el número decimal utilizando punto (.) como se observa en la imagen.

### *Finalizar*

Luego de configurar el nodo según la necesidad del usuario, se debe presionar el botón "Finalizar". Este lleva a la ventana que se muestra debajo, la cual permite guardar los cambios en un archivo, grabar en el dispositivo o ambas cosas. Las dos últimas opciones pueden estar inhabilitadas si el dispositivo no está conectado.



Figura 9 - Guardado y grabado de configuración

### 6.3.4. Monitoreo

Esta funcionalidad, a diferencia de las demás, debe utilizarse cuando el equipo está en modo Run y no en modo Configuración. Es la última opción del menú de la pantalla principal. Resulta de gran ayuda en la puesta en marcha de los equipos, sobre todo cuando estos son montados en zonas alejadas y donde no se tiene acceso al servidor LoRaWAN para corroborar que el equipo está reportando exitosamente los datos y que las mediciones son correctas. Esta herramienta muestra el estado de ejecución del código donde se indican los valores de las mediciones, si se pudo realizar la transmisión y cuando pasa al modo sleep.

## 7. Topología de conexionado

Las señales de campo deben ser conectadas al equipo como se observa en la figura. Cada bornera AI pertenece a un canal de medición de caudal.

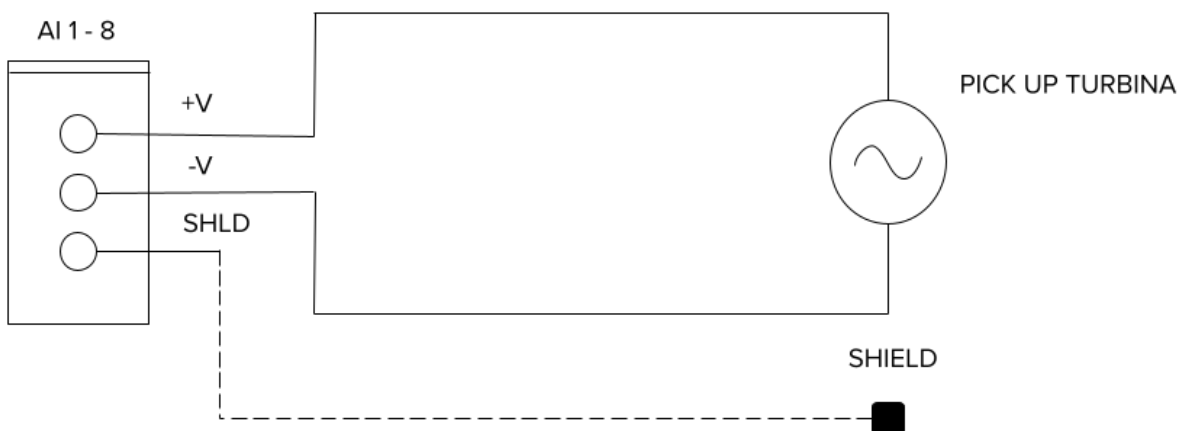


Figura 10 - Esquema de conexión de Entradas Analógicas.

Las borneras utilizan método de conexión de resorte Push-in que reduce los tiempos de instalación y la dirección del conductor a 45° facilita la manipulación del cable. Estas borneras admiten conductores de  $1,5\text{mm}^2$ .

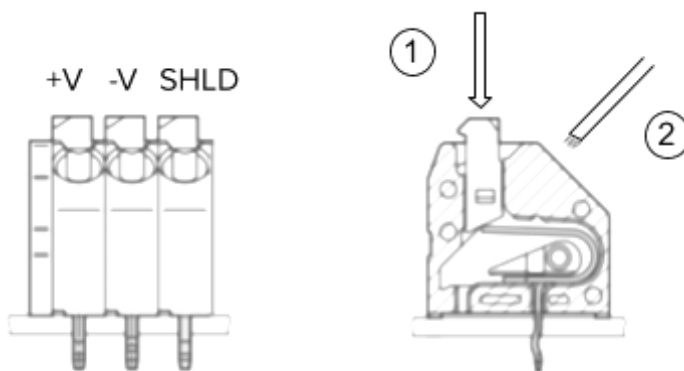


Figura 11 - Esquema de bornera.

- ① Presionar el botón de la bornera.
- ② Ingresar cable de la entrada analógica.

Luego de colocar el conductor, soltar el botón. De esta manera el cable quedará sujeto.

## 8. Alimentación

Como se ha mencionado anteriormente, el nodo fue diseñado para tener un muy bajo consumo y para poder ser utilizado en zonas remotas donde se dificulta el acceso a la energía eléctrica. El dispositivo está preparado para trabajar con alimentación a batería e incluye la electrónica necesaria para que un panel solar pueda mantenerla cargada. La batería y el panel se conectan directamente al equipo en las borneras correspondientes.

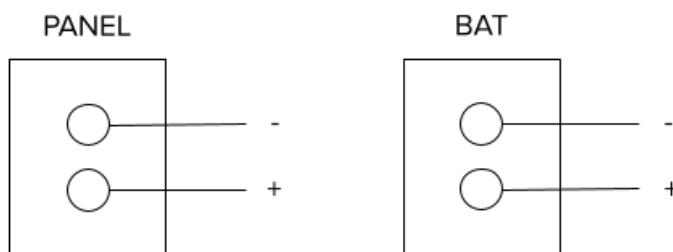


Figura 12 - Borneras de alimentación.

El dispositivo soporta combinaciones de panel y batería de 12V. Se recomienda ver la sección de consumo para seleccionar correctamente los Ah de la batería y así lograr una buena autonomía (ver [9. Consumo](#)). En este caso es necesario calibrar la tensión de carga de la batería mediante el preset indicado en [5. Esquema](#). **Se debe quitar el jumper CONF-RUN para realizar este ajuste.**

Por otro lado, el equipo también admite alimentación mediante fuente de 9 a 28Vdc que debe ser conectada en la bornera BAT.

El nodo NO cuenta con un botón de encendido, por lo que este se enciende directamente al conectar el suministro de energía. Por eso, para la solución solar se debe primero conectar la batería y luego el panel. Previamente se debe verificar que el jumper interno CONF-RUN esté en la posición correcta.

## 9. Consumo

En esta sección se detalla cómo varía el consumo según la periodicidad con la cual reporta y las funciones que tenga habilitadas. Estos son parámetros fundamentales para la implementación a batería.

### 9.1. Transmisiones

A la hora de definir cada cuanto tiempo se desea obtener un dato, es importante considerar no solo la periodicidad con la que se desea monitorear, sino también cuál es la autonomía esperada. Las transmisiones son los eventos que producen el mayor consumo, por



lo que a lapsos cortos el consumo puede ser excesivo. Por otra parte, los reintentos también contribuyen, dado que ante una falla se realizan aún más transmisiones.

El consumo de las transmisiones no es un parámetro fijo, sino que depende de las condiciones en las cuales se emplee el dispositivo. Esto varía en función de la distancia al servidor LoRaWAN que reciba los paquetes y de las particularidades del medio que puedan o no afectar las transmisiones. Al establecerse la comunicación el nodo junto con el servidor definen cual es la configuración más acorde a una situación determinada y se fijan parámetros como Data Rate (DR).

Para más información consultar [documentación LoRaWAN](#).

## 9.2. Funciones habilitadas

Cada canal puede ser habilitado o deshabilitado independientemente, lo cual permite reducir los tiempos de medición cuando hay canales en desuso. Deshabilitar los canales que no se estén implementando disminuye el consumo del equipo ya que no emplea tiempo en leer esos canales y por lo tanto puede volver más rápido al modo de ahorro de energía.

## 9.3. Detalle

Para comprender mejor cómo es el consumo del nodo Q8IN a continuación se observa una medición realizada sobre un equipo configurado con todas sus entradas habilitadas.

Se puede observar como el dispositivo sale del modo de ahorro de energía (sleep) y comienza a realizar las mediciones. Posteriormente se realiza la primera transmisión, en la cual se envía el dato de los primeros 4 canales y luego se realiza la segunda, donde se envían los canales restantes. Finalmente vuelve al modo sleep.

En este caso las transmisiones se están realizando bajo la peor condición, empleando una configuración de DR=0 (SF12 BW=125 kHz).

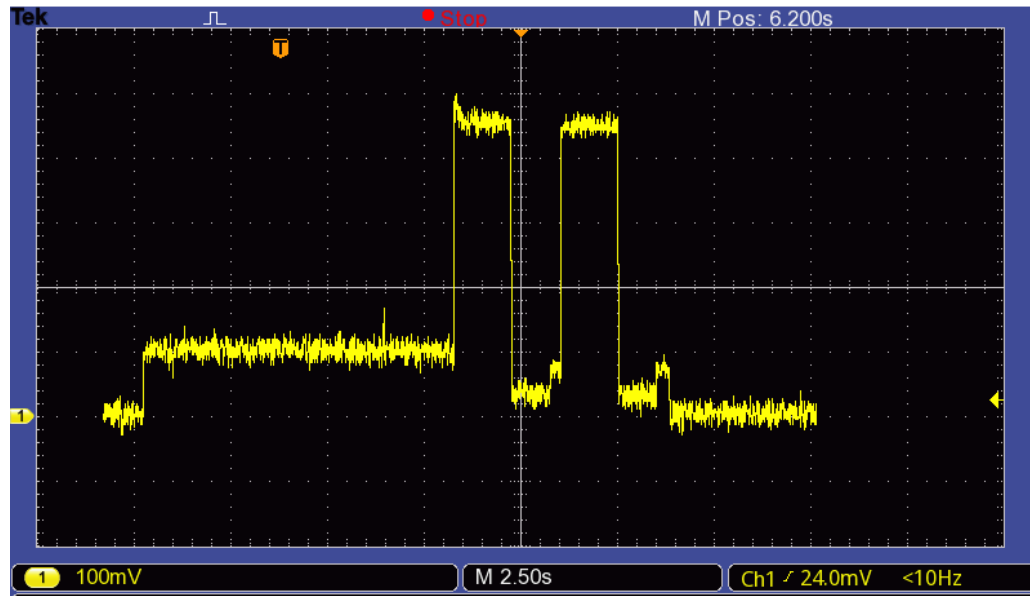


Figura 13 - Consumo.

Consumo medido sobre resistor de 3,3Ω.

## 9.4. Ejemplos

Para poder seleccionar correctamente la batería y comprender cuantitativamente cuál es el consumo del equipo a continuación se detallan algunas opciones de uso.

| Configuración |            |                     | Consumo |
|---------------|------------|---------------------|---------|
| T sleep       | Reintentos | Entradas analógicas |         |
| 30 min        | 0          | Todas habilitadas   | 0,6 mAH |
| 1 hora        | 0          | Todas habilitadas   | 0,2 mAH |
| 5 horas       | 0          | Todas habilitadas   | 0,2 mAH |

Tabla 2 - Consumos.

## 10. Datos

El nodo debe comunicarse con un servidor LoRaWAN que reciba los paquetes para que luego puedan ser procesados y analizados. Para eso, es necesario comprender cómo está

compuesta la trama y así poder extraer la información.  
 El dato se envía en hexadecimal, aunque el servidor puede llegar a convertirlo a otro tipo.  
 Un ejemplo podría ser:



Figura 14 - Diagrama de datos.

1. Identificación del nodo: indica a qué nodo de la familia WARIOT corresponde, en este caso AABB indica que es el nodo Q8IN.
2. Identificación del msj: indica cual es el número de msj, 00 para msj1 y 01 para msj2.
3. Entrada analógica 1: valor de frecuencia o caudal del canal 1.
4. Entrada analógica 2: valor de frecuencia o caudal del canal 2.
5. Entrada analógica 3: valor de frecuencia o caudal del canal 3.
6. Entrada analógica 4: valor de frecuencia o caudal del canal 4.

En el caso del msj2 las entradas serían la 5, 6, 7 y 8.

Cuando una entrada está deshabilitada se envía el valor FFFF en la posición correspondiente de la trama. Los valores de todas las entradas analógicas habilitadas deben convertirse a decimal y luego ser divididos por 10 para obtener el valor correcto. Esto es requerido tanto para frecuencia como para caudal.

## 11. Instalación y montaje

El nodo Q8IN, cómo se ha mostrado hasta el momento, es un nodo con housing indoor. Sin embargo, puede conseguirse la solución completa, compuesta por gabinete para exterior, batería y panel solar. De esta manera, el nodo dispone de dos tipos de montajes.

### 11.1. Indoor

El housing indoor puede ser montado en Riel din, lo cual permite incorporar fácilmente el nodo con otros equipos dentro de un mismo gabinete. Para eso se emplean las trabas ubicadas

en la parte trasera del equipo. Además, puede ser montado en pared, una opción muy cómoda dada su liviandad y pequeño tamaño.

Este tipo de solución puede utilizarse con antena PCB interna o con una antena externa conectada directamente al conector rp-sma del housing.



Figura 15 - Indoor.

## 11.2. Outdoor

En este caso, la solución está compuesta por un gabinete IP65, una batería de 12V 7Ah, un panel solar de 12V 3W y una antena omnidireccional de 3dBi. El nodo junto con la batería se encuentran en el interior, mientras que el panel y la antena están sujetos a un soporte en la parte superior del gabinete.

En cuanto al montaje este es a poste, se deben utilizar precintos metálicos para sujetarlo.



*Figura 16 - Outdoor.*

## 12. Puesta en marcha

Una vez que el nodo fue montado, configurado y sus entradas fueron cableadas es momento de ponerlo en marcha, para eso hay una serie de pasos y comprobaciones para verificar su correcto funcionamiento.

1. Configurar el servidor LoRaWAN con el que va a comunicarse el equipo. Seleccionar banda AU915, sub-banda 1 (915.2-916.6MHz) y método de conexión OTAA. Esta Información se puede leer del dispositivo mediante la App de configuración.
2. Agregar el nodo WARIOT Q8IN al servidor. Obtener la información necesaria en su etiqueta o mediante el código QR de la misma.
3. Verificar que el jumper CONF-RUN esté en la posición RUN.
4. Energizar el equipo. Si es mediante fuente de alimentación simplemente conectarla a la bornera correspondiente, si es mediante batería y panel solar primero conectar la batería y luego el panel. En este paso es importante observar el led ya que indica el estado del equipo.
  - Parpadeo constante: error en la configuración.
  - Encendido: el equipo está intentando realizar el enlace de comunicación con el servidor LoRaWAN.

Cuando el funcionamiento es correcto, el led se encenderá algunos segundos y cuando se apague indica que ya estableció la comunicación con el servidor.

5. Conectar el módulo USB-serie y utilizar la función monitoreo de la App de configuración. De esta manera se puede observar las mediciones realizadas por el equipo, como así también las transmisiones y cuando pasa al modo sleep.
6. Verificar que el servidor reciba correctamente los paquetes.
7. Finalmente, con el equipo en funcionamiento, se desconecta el módulo USB-serie y se colocan las tapas superiores.

## 13. Troubleshooting

- Error de configuración: Si al energizar el equipo el led parpadea constantemente indica que la configuración no es correcta y es necesario realizar nuevamente la configuración. Posiblemente el inconveniente esté en la configuración de tiempos.
- Error en el enlace con el servidor: si el dispositivo no logra establecer la comunicación con el servidor asegurarse de que el nodo fue agregado correctamente y revisar los parámetros seteados en el servidor: banda de frecuencia, sub-banda, potencia de transmisión, etc.

Contacto:

E-mail: [info@wariot.com](mailto:info@wariot.com)

Web: [www.wariot.com](http://www.wariot.com)

Teléfono: +54 011 77011014

Celular: +54 9 011 32707293

Dirección: Padre Fahy 2738, CABA, Argentina.