



---

# DIGIRAIL OEE

MANUAL DE INSTRUCCIONES V1.0x D

**NOVUS**  
Medimos, Controlamos, Registramos

<b>1</b>	<b>ALERTAS DE SEGURIDAD .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>IDENTIFICACIÓN.....</b>	<b>5</b>
3.1	VISTA GENERAL DEL DISPOSITIVO .....	5
3.2	IDENTIFICACIÓN DEL DISPOSITIVO.....	5
3.3	MODELOS DEL DISPOSITIVO .....	5
<b>4</b>	<b>INSTALACIÓN .....</b>	<b>6</b>
4.1	INSTALACIÓN MECÁNICA.....	6
4.1.1	DIMENSIONES.....	7
4.2	INSTALAÇÃO ELÉTRICA.....	8
4.2.1	FUENTE DE ALIMENTACIÓN.....	8
4.2.2	ENTRADAS DIGITALES.....	9
4.2.3	ENTRADAS ANALÓGICAS .....	9
4.2.4	SALIDAS DIGITALES .....	10
4.3	INDICADORES LED.....	10
<b>5</b>	<b>INTERFACES DE COMUNICACIÓN .....</b>	<b>11</b>
5.1	INTERFAZ USB.....	11
5.2	INTERFAZ RS485 .....	11
5.3	INTERFAZ ETHERNET .....	12
5.4	INTERFAZ WI-FI.....	12
<b>6</b>	<b>PROTOCOLO MQTT .....</b>	<b>13</b>
6.1	TEMAS DE PUBLICACIÓN Y SUBSCRIPCIÓN .....	13
6.2	MODELO DE ENVÍO DE DATOS Y EVENTOS .....	13
6.2.1	DATOS Y EVENTOS .....	13
6.2.2	DATOS DEL CANAL.....	13
6.2.3	EVENTOS.....	14
6.3	CONFIGURACIÓN .....	14
6.3.1	MODELO DE ENVIO DE CONFIGURACIONES Y COMANDOS.....	14
6.4	COMANDOS.....	14
6.4.1	OUTPUT .....	15
6.4.2	RESET COUNTERS .....	16
6.4.3	GET DIAGNOSTIC .....	16
6.4.4	GATEWAY MQTT RS485.....	17
<b>7</b>	<b>PROTOCOLO MODBUS-TCP .....</b>	<b>19</b>
7.1	COMANDOS.....	19
7.2	TABLA DE REGISTROS .....	19
<b>8</b>	<b>SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN .....</b>	<b>23</b>
8.1	CONFIGURANDO DIGIRAIL OEE CON NXPERIENCE.....	23
8.1.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL DISPOSITIVO .....	23
8.1.2	COMUNICACIÓN.....	24
8.1.3	CANALES .....	28
8.2	DIAGNÓSTICO.....	29
8.2.1	INFORMACIÓN.....	29
8.2.2	ENTRADAS.....	30
8.2.3	SALIDAS.....	30
8.2.4	CONECTIVIDAD.....	31
<b>9</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>32</b>
9.1	CERTIFICACIONES .....	33
<b>10</b>	<b>GARANTÍA .....</b>	<b>34</b>

## 1 ALERTAS DE SEGURIDAD

Se utilizan los siguientes símbolos a lo largo de 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 descarga eléctrica.</p>	<p><b>ATENCIÓN</b> Material sensible a la carga estática. Asegúrese de tomar precauciones antes de manipularlo.</p>

Se deben observar las recomendaciones de seguridad para garantizar la seguridad del usuario y evitar daños al dispositivo o al sistema. Si se utiliza el dispositivo de una manera distinta a la especificada en este manual, puede que las protecciones de seguridad no sean eficaces.

## 2 PRESENTACIÓN

**DigiRail OEE** es la herramienta ideal para leer los sensores que monitorean máquinas, equipos o procesos. Entre sus muchas aplicaciones, este módulo multientrada permite, por ejemplo, contar el funcionamiento, el tiempo de inactividad y las piezas aprobadas y rechazadas, señalar la necesidad de un mantenimiento preventivo o correctivo o monitorear las condiciones de funcionamiento en general.

El dispositivo contiene 6 entradas digitales, 2 entradas analógicas y 2 salidas digitales, interfaz RS485, interfaz USB, interfaz de comunicación Wi-Fi o Ethernet y es compatible con las principales nubes del mercado. Además, puede integrarse con sistemas MES, SCADA y ERP.

La siguiente figura presenta un ejemplo de topología que contempla todas las peculiaridades de **DigiRail OEE**:

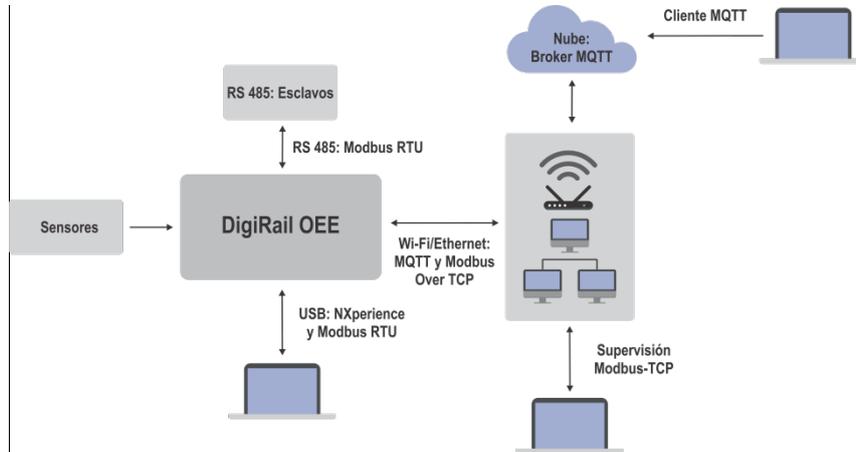


Figura 1 – Topología

### 3 IDENTIFICACIÓN

#### 3.1 VISTA GENERAL DEL DISPOSITIVO

Construido en ABS+PC y con índice de protección IP20, **DigiRail OEE** tiene una carcasa de alta calidad, 3 LEDs de señalización en su parte frontal y una tapa de protección con partes desmontables para pasar los sensores, como se muestra en la figura a continuación:

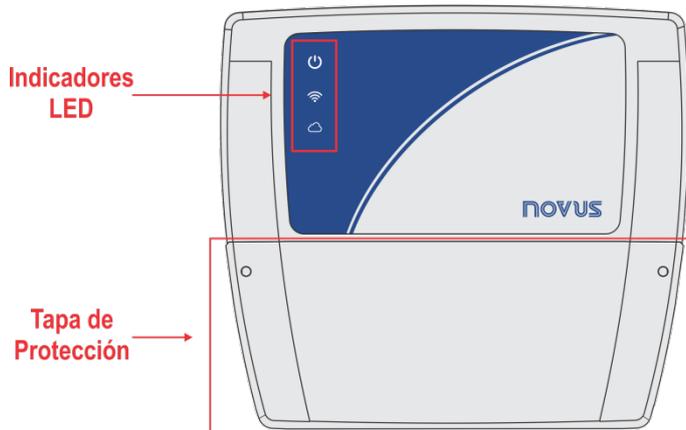


Figura 2 – Vista general del dispositivo

#### 3.2 IDENTIFICACIÓN DEL DISPOSITIVO

La identificación del modelo del dispositivo se describe en la etiqueta pegada en la parte posterior de la carcasa. Esta etiqueta también proporciona información sobre la fuente de alimentación, la dirección MAC y el número de serie, como se muestra en la figura a continuación:

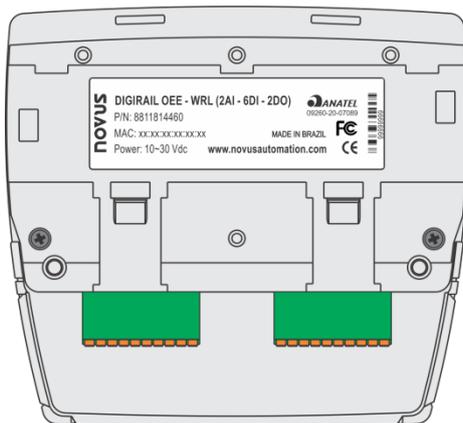


Figura 3 – DigiRail OEE

#### 3.3 MODELOS DEL DISPOSITIVO

**DigiRail OEE** se vende en dos modelos: **DigiRail OEE - WRL** y **DigiRail OEE - ETH**, cuyas características se describen en la **Tabla 01**:

	Entrada Digital	Entrada Analógica	Salida Digital	Interfaz USB	Interfaz de Comunicación RS485	Interfaz de Comunicación Ethernet	Interfaz de Comunicación Inalámbrica
WRL	6	2	2	1	1	x	1
ETH	6	2	2	1	1	1	x

Tabla 01 – Modelos de DigiRail OEE

## 4 INSTALACIÓN

### 4.1 INSTALACIÓN MECÁNICA

Como se muestra en la figura a continuación, es posible instalar el **DigiRail OEE** en un riel DIN de 35 mm. Se debe fijar el dispositivo con sus presillas de montaje traseras:

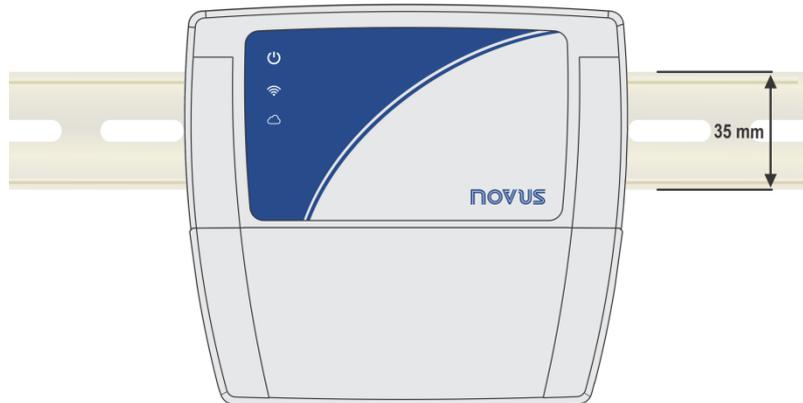


Figura 4 – Instalación en riel DIN

Además, el dispositivo también tiene dos agujeros pasantes, que permiten la fijación por medio de tornillos, como se muestra en la figura a continuación:

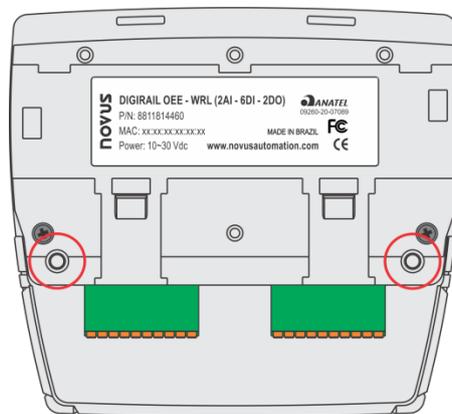


Figura 5 – Instalación con tornillos

**DigiRail OEE** tiene una tapa protectora desmontable que protege sus terminales de conexión. La tapa de protección tiene tres partes desmontables, una en la parte inferior y otra a cada lado, que facilitan el paso de los sensores:

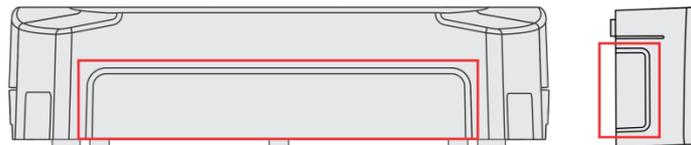


Figura 6 – Partes desmontables de la tapa de protección

La tapa de protección tiene dos clavijas, ubicadas a los lados de la carcasa, para guiar y facilitar el ajuste al cuerpo del dispositivo. Una vez que la cubierta haya sido instalada, se necesitará un destornillador para quitarla.

#### 4.1.1 DIMENSIONES

DigiRail OEE tiene las siguientes dimensiones:

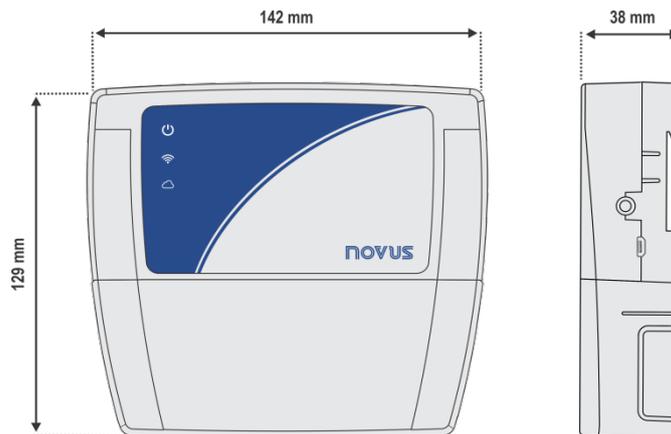


Figura 7 – Dimensiones del dispositivo con la tapa de protección

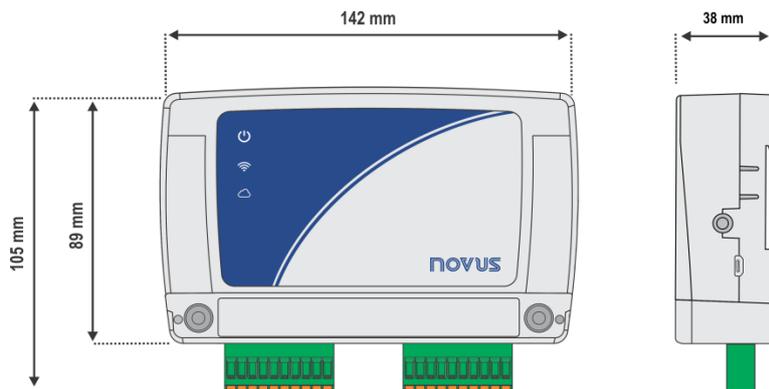


Figura 8 – Dimensiones del dispositivo sin la tapa de protección

La tapa de protección de DigiRail OEE tiene las siguientes dimensiones:

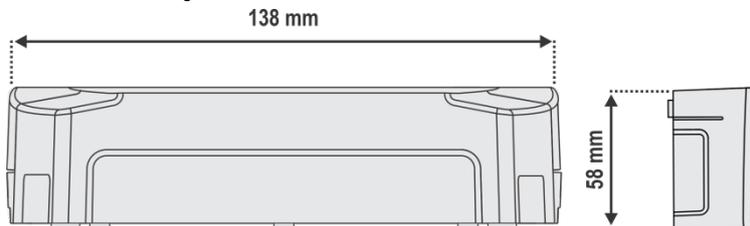


Figura 9 – Dimensiones de la tapa de protección

## 4.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

DigiRail OEE tiene tres terminales de conexión desmontables para la conexión de la fuente de alimentación externa, RS485, entradas y salidas digitales y entradas analógicas, como se muestra en la figura a continuación:

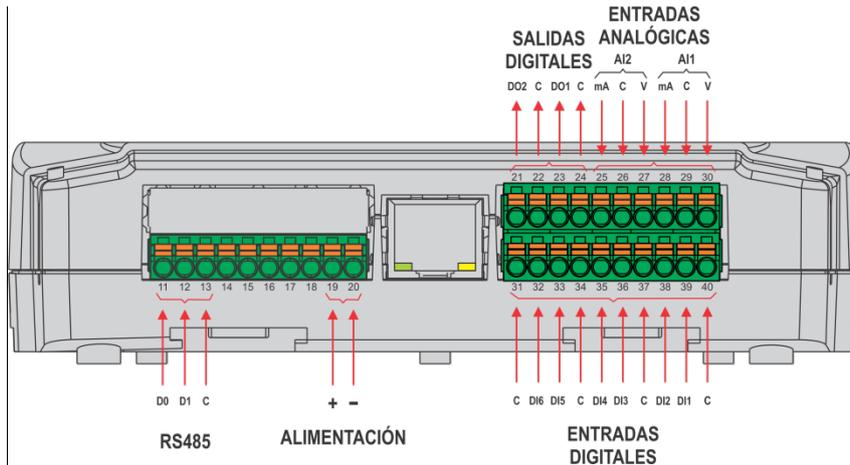


Figura 10 – Conexiones Eléctricas

Para conectar los sensores se recomienda separar previamente los terminales de conexión del dispositivo y observar la enumeración registrada en la carcasa del dispositivo, como se muestra en la figura de conexiones eléctricas anterior.



**Las entradas, salidas e interfaces de comunicación de este dispositivo no están aisladas de la fuente de alimentación y no están aisladas entre sí.**

### RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN:

- Conductores de señales electrónicas y analógicas deben recorrer la planta por separado de los conductores de salida y de alimentación. Si es posible, en los electrodos puestos a tierra.
- La alimentación de los instrumentos electrónicos debe venir de una red propia para la instrumentación.
- Se recomienda el uso de FILTROS RC (supresores de ruido) en bobinas de contactores, solenoides, etc.
- En aplicaciones de control, es esencial considerar lo que puede suceder cuando cualquier parte del sistema fallar. Los recursos internos de seguridad del dispositivo no garantizan una protección total.
- Se deben realizar las conexiones eléctricas antes de insertar los bornes de conexión en el dispositivo. Antes de conectarlos, asegúrese de que las conexiones se han realizado correctamente.

### 4.2.1 FUENTE DE ALIMENTACIÓN

Se realiza la conexión a la fuente de alimentación en los terminales, según la figura a continuación. La fuente utilizada debe ser del tipo de corriente continua, con un voltaje entre 10 y 30 V, admitiendo el uso de fuentes de 12 y 24 Vcc.

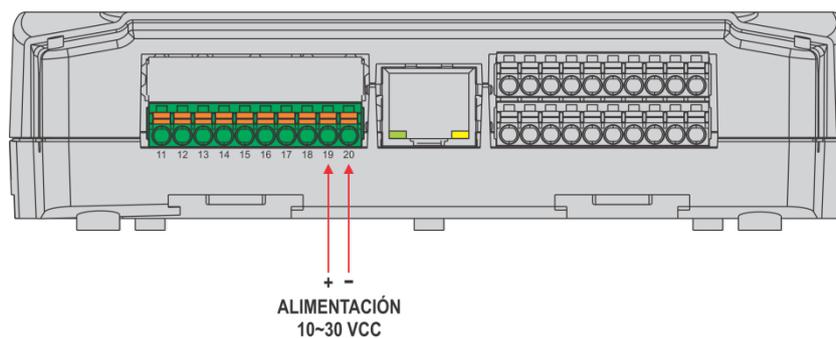


Figura 11 – Fuente de alimentación

#### 4.2.2 ENTRADAS DIGITALES

DigiRail OEE tiene canales de entrada digital que pueden ser configurados en los modos "Contador" o "Evento". Independientemente de la función seleccionada, se debe configurar el tipo de sensor conectado a la entrada: PNP, NPN o Contacto Seco. A continuación, seleccionar el borde de interés de la señal digital para crear el conteo o evento: Borde ascendente, borde descendente o ambos bordes.

Relación entre el tipo de sensor, el estado del sensor y el nivel lógico de DigiRail OEE		
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 02 - Entrada digital

Se realiza la conexión a las entradas digitales en los terminales correspondientes, como se muestra en la figura a continuación:

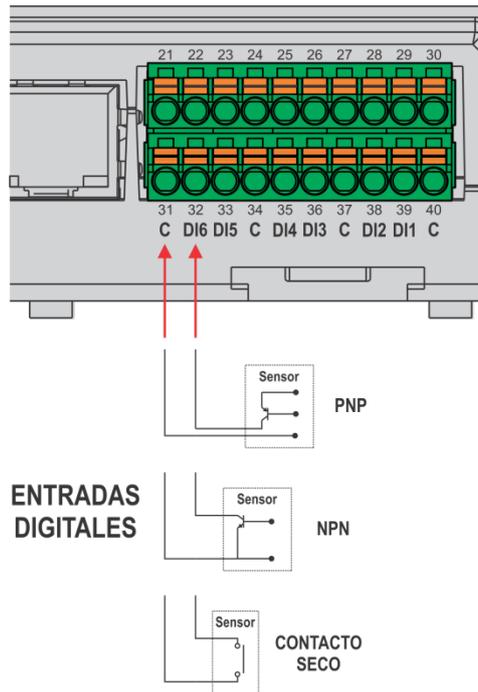


Figura 12 – Contacto Seco / NPN / PNP

#### 4.2.3 ENTRADAS ANALÓGICAS

Se realiza la conexión a las entradas analógicas en los terminales correspondientes, como se muestra en la figura a continuación:

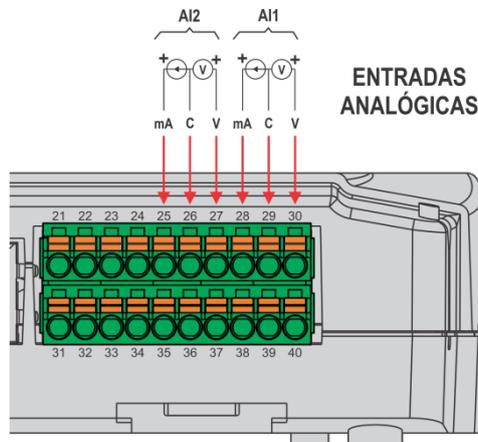


Figura 13 – V / mA

#### 4.2.4 SALIDAS DIGITALES

Se realiza la conexión para las salidas digitales en los terminales correspondientes, como se muestra en la figura a continuación:

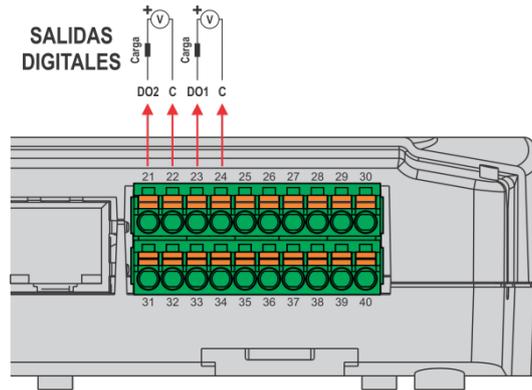


Figura 14 – Salidas digitales

#### 4.3 INDICADORES LED

DigiRail OEE tiene tres LEDs, localizados en la parte frontal del dispositivo, como se muestra en la figura a continuación:

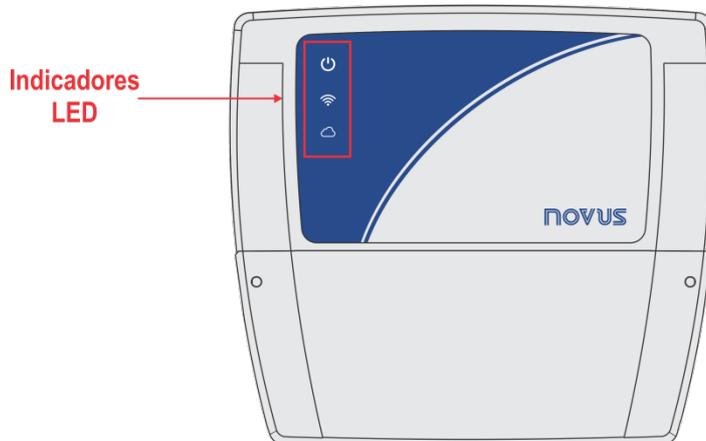


Figura 15 – Indicadores LED

El funcionamiento y la descripción de cada LED son los siguientes:

NOMBRE	SÍMBOLO	ESTADO	DESCRIPCIÓN
ESTADO		Apagado	Dispositivo apagado.
		Encendido	Dispositivo encendido.
		Parpadeando	Dispositivo en modo de actualización de firmware.
INDICADOR DE CONEXIÓN WIFI / ETHERNET		Encendido	Se ha establecido la conexión.
		Parpadeando	Se están transmitiendo los datos.
		Apagado	No se ha establecido la conexión.
INDICADOR DE CONEXIÓN CON EL BROKER MWTT		Encendido	Se ha establecido la conexión.
		Parpadeando	Se están transmitiendo los datos.
		Apagar	La conexión está desactivada o no se ha inicializado.

Tabla 03 - Indicadores LED

## 5 INTERFACES DE COMUNICACIÓN

### 5.1 INTERFAZ USB

DigiRail OEE dispone de un puerto USB, situado en el lateral de la carcasa y destinado preferentemente a la tarea de configuración y diagnóstico del dispositivo. Para conectar el dispositivo a un computador o portátil, se debe utilizar un cable USB en el estándar micro-USB (no suministrado). Durante la instalación del software de configuración **NXperience**, los controladores del puerto USB se instalarán automáticamente (ver capítulo [SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN](#)).

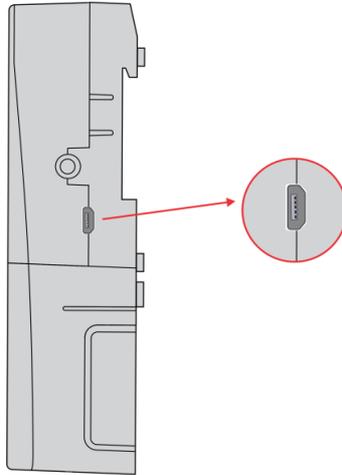


Figura 16 – Conexión del cable USB



**La interfaz del USB NO está AISLADA.**  
Su propósito es el uso temporal durante la **CONFIGURACIÓN** y **DIAGNÓSTICO** del dispositivo.

### 5.2 INTERFAZ RS485

Operando en el modo Modbus TCP Gateway para Modbus RTU, la interfaz de conexión RS485 se encuentra en uno de los terminales desmontables de **DigiRail OEE**, como se muestra en la figura a continuación:

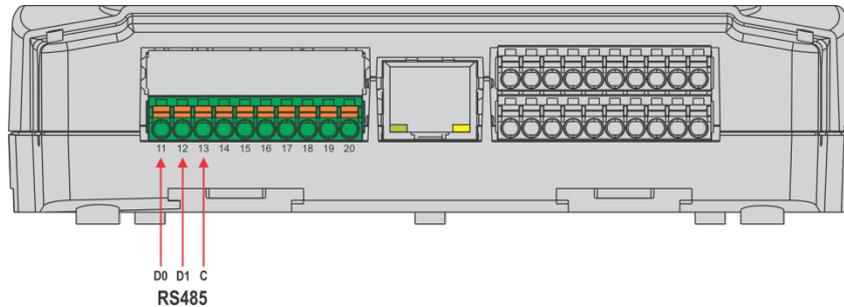


Figura 17 – RS485

Se puede configurar la interfaz RS485 para operar a las siguientes velocidades (Baud Rates): 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 y 115200. También se puede configurar para operar con 1 o 2 Stop Bits y en paridades par, impar o ninguna. Se pueden configurar todos estos parámetros a través del software **NXperience** (ver capítulo [SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN](#)).



**La interfaz RS485 funciona sólo cuando se alimenta el DigiRail OEE por una fuente externa. No funcionará cuando se alimente el dispositivo por la interfaz USB.**  
**El dispositivo tiene una resistencia interna de terminación de 120 ohmios para la interfaz RS485.**

La **Tabla 03** ayuda a conectar los conectores de la interfaz de comunicación RS485:

D0	$\bar{D}$	D-	A	Línea bidireccional de datos invertida.	<b>Terminal 11</b>
D1	D	D+	B	Línea bidireccional de datos.	<b>Terminal 12</b>
C			Conexión opcional para mejorar el rendimiento de la comunicación.	<b>Terminal 13</b>	
GND					

Tabla 04 – Conexiones RS485

Se puede encontrar más información sobre la implementación de una red de dispositivos a través de RS485 en el documento "Conceptos Básicos de RS485 y RS422", disponible en [www.novus.com.br](http://www.novus.com.br).

### 5.3 INTERFAZ ETHERNET

DigiRail OEE - ETH tiene una interfaz Ethernet, ubicada junto a los terminales del dispositivo, como se muestra en la figura a continuación:

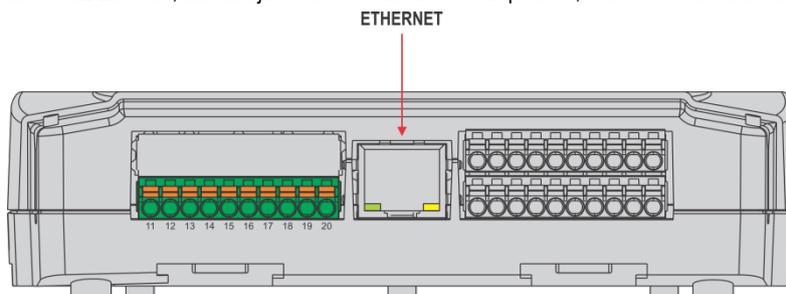


Figura 18 – Interfaz Ethernet

Si la interfaz Ethernet está activada y el dispositivo está conectado a una red Ethernet, el LED  de la parte delantera del dispositivo permanece encendido. Mientras se envían datos a través de esta interfaz, este LED permanece encendido y parpadea.

### 5.4 INTERFAZ WI-FI

DigiRail OEE - WRL tiene una interfaz 802.11 Wi-Fi en estándares b/g/n 2.4 GHz, operando a través de una antena interna.

Si la interfaz Wi-Fi está activada y el dispositivo está conectado a una red Wi-Fi, el LED  de la parte delantera del dispositivo permanece encendido. Mientras se envían datos a través de esta interfaz, este LED permanece encendido y parpadea.

DigiRail OEE es compatible con el protocolo de *Message Queue Telemetry Transport* (MQTT), que permite publicar datos en la nube, y soporta los siguientes Brokers MQTT: Google Cloud, Microsoft Azure, AWS, NOVUS Cloud y Brokers MQTT genéricos.

Este capítulo describe la estructura de los datos publicados en la nube e introduce la estructura para enviar los ajustes al dispositivo.

## 6.1 TEMAS DE PUBLICACIÓN Y SUBSCRIPCIÓN

Como se describe a continuación, DigiRail OEE utiliza cinco temas:

- **Tema de publicación de datos periódicos y eventos:** Se utiliza para publicar los datos generados en el dispositivo, es decir, los registros. Son de dos tipos: **channel** o **events**.
- **Tema para recibir configuraciones:** Se utiliza para recibir datos de configuración. El dispositivo se suscribe a este tema para recibir datos de configuración. Por cada configuración recibida, se publica un aviso de confirmación en el tema de confirmación de las configuraciones.
- **Tema de confirmación de la configuración:** El dispositivo publica la configuración actual en este tema. Cada vez que se recibe una configuración, el dispositivo publica una confirmación en este tema. Después de aplicar una configuración al dispositivo, las configuraciones actuales también se publican en este tema.
- **Tema para recibir comandos:** Se utiliza para recibir comandos. El dispositivo se suscribe a este tema para recibir comandos y señala la ejecución de un comando al publicarlo en el tema de confirmación de comandos.
- **Tema para confirmar comandos:** El dispositivo publica el resultado de los comandos ejecutados en este tema.

Ejemplos de temas para un Broker genérico:

TEMA	USO
Tema de publicación de datos periódicos y eventos	NOVUS/device1/events
Tema para recibir configuraciones	NOVUS/device1/config
Tema de confirmación de la configuración	NOVUS/device1/ack/config
Tema para recibir comandos	NOVUS/device1/command
Tema de confirmación del comando	NOVUS/device1/ack/command

Tabla 05 – Temas de un Broker genérico

## 6.2 MODELO DE ENVÍO DE DATOS Y EVENTOS

La publicación de eventos y datos generados por el dispositivo sigue el modelo estándar de MQTT y utiliza un tema definido en la configuración.

### 6.2.1 DATOS Y EVENTOS

Se publicarán los datos en el tema definido para la publicación de datos periódicos y eventos. Se indica el tipo de dato en el mensaje JSON. Para todos los datos, los timestamps de tiempo utilizados están en formato UTC de Unix (GMT 0).

### 6.2.2 DATOS DEL CANAL

Se publican periódicamente los datos del canal según la configuración del dispositivo. Los datos están en formato JSON y tienen los siguientes conjuntos de claves/valores:

```
{
  "device_id": "device0",
  "channels" : {
    "timestamp":1585819219,
    "chd1_value":0,
    "chd2_value":0,
    "chd3_value":0,
    "chd4_value":0,
    "chd5_value":0,
    "chd6_value":0,
    "ch1_user_range":2,
    "ch2_user_range":-19991
  }
}
```

#### Notas:

- Se configura **device0** en el parámetro Device ID de la configuración MQTT del software configurador **NXperience**.
- El valor de **timestamp** es el timestamp en el formato Unix UTC en el momento en que se ejecuta la lectura por el dispositivo.
- **chdX\_value** corresponde a la información de los canales digitales en el momento del timestamp. Si el canal no está habilitado, no se muestra en el JSON. Si el canal está en modo "Registro de Eventos", el valor corresponde al nivel lógico del canal digital en ese momento. Si el canal está en modo "Contador", el valor corresponde al valor del contador en este momento.
- **chX\_user\_range** muestra el valor de la entrada analógica en el rango configurado por el usuario y en el momento de timestamp. Si el canal no está habilitado, no se muestra en el JSON.

### 6.2.3 EVENTOS

Cuando se configura el canal digital en el modo "Registro de eventos" y se produce un evento, se genera un mensaje de tipo de evento, indicando el canal, el timestamp y el borde donde se produjo. Los datos están en formato JSON y tienen los siguientes conjuntos de claves/valores:

```
{
  "device_id": "device0",
  "events": {
    "chd1": {
      "timestamp": 1585819219.685,
      "edge": 1,
    }
  }
}
```

Notas:

- El valor de **timestamp** también está en formato Unix timestamp en UTC (GMT 0), pero se añadieron los milisegundos del evento como parte fraccionaria.
- Sobre el valor **edge**: "1" significa que el evento ocurrió en un borde ascendente. "0" significa que el evento ocurrió en un borde descendente.

### 6.3 CONFIGURACIÓN

Algunos conjuntos de ajustes del dispositivo pueden ser cambiados o consultados a través de MQTT al publicarse en el tema que el dispositivo tiene para recibir las configuraciones. Se recibe una confirmación de esta publicación en el tema de confirmación de la configuración.

Los ítems de configuración disponibles para este tipo de dispositivo son:

ÍTEMS DE CONFIGURACIÓN	DESCRIPCIÓN
rtc	Ajuste de RTC ( <i>Real Time Clock</i> – reloj interno del dispositivo).
device	Configuración general del dispositivo.
chdX	Configuración del canal digital 'X' (Disponibles: chd1, chd2, chd3, chd4, chd5 y chd6).
Periodic counter reset	Configuración de periodicidad del reinicio de los contadores digitales.
chX	Configuración del canal analógico 'X' (Disponibles: ch1 y ch2).
eth	Configuración de la interfaz Ethernet (cuando disponible).
wifi	Configuración de la interfaz Wi-Fi (cuando disponible).
modbus tcp	Configuración del protocolo Modbus TCP.
rs485	Configuración de la interfaz RS485.

Tabla 06 – Ítems de configuración

#### 6.3.1 MODELO DE ENVÍO DE CONFIGURACIONES Y COMANDOS

El modelo de funcionamiento básico de los comandos y ajustes fue diseñado para permitir la sincronización de las configuraciones y condiciones del dispositivo con la nube.

En este modelo hay dos conceptos básicos:

- **Desired properties**: Estas son las condiciones y configuraciones que la aplicación *backend* puede cambiar o consultar en el dispositivo con el que actúa.
- **Reported properties**: Se utilizan en respuesta a la recepción de **Desired properties**, donde el dispositivo reporta su estado actual o el resultado de un comando.

Este modelo de intercambio de mensajes necesita dos temas diferentes para funcionar. El primero es el tema en el que se suscribe el dispositivo para recibir las **Desired properties**. Este paso, iniciado por la aplicación, se llama **request**. El segundo tema se usará para que el dispositivo pueda publicar las **Reported properties** después de que se ejecute el comando o la configuración. Este paso se llama **response**.

Para detalles sobre el envío de configuraciones a través de MQTT a **DigiRail OEE**, ver el documento sobre Protocolo MQTT disponible en la página del producto del sitio web de **NOVUS**.

### 6.4 COMANDOS

Siguiendo el mismo modelo que los ajustes de envío, se deben publicar los comandos en el **Tema para recibir comandos**. Se indica el tipo de datos en el JSON del mensaje. El retorno de la ejecución del comando se hace a través del **Tema de confirmación del comando**.

Los comandos disponibles para el **DigiRail OEE** son:

- **Output**: Se utiliza para obtener o modificar el estado de las salidas digitales.
- **Reset counters**: Se utiliza para reiniciar los contadores digitales.
- **Get diagnostic**: Se utiliza para obtener datos de diagnóstico del dispositivo.

## 6.4.1 OUTPUT

Este comando modifica el estado de las salidas del dispositivo.

### FORMATO DEL COMANDO *OUTPUT* PARA MODIFICAR EL ESTADO DE LAS SALIDAS:

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired": {
    "output": {
      "out1":1,
      "out2":1
    }
  }
}
```

Es importante señalar que los estados que no serán modificados no necesitan ser publicados.

### FORMATO DE LA RESPUESTA AL COMANDO *OUTPUT*:

```
{
  "device_id": "device0",
  "timestamp":1585819219,
  "reported": {
    "output": {
      "error": 0,
      "out1":1,
      "out2":1
    }
  }
}
```

#### Notas:

- El **timestamp** es el mismo del comando recibido (**desired**).
- Sólo se aplica el estado descrito en el paso **desired** si la ejecución ocurre sin errores.
- El valor que se muestra en el campo de **error** es un número entero e informa del primer error encontrado al ejecutar el comando, como se muestra en la siguiente tabla de códigos de error:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Error 0	Éxito.
Error 1	La estructura es correcta, pero el dispositivo ha recibido un parámetro fuera del rango.
Error 2	La estructura es correcta, pero el dispositivo ha recibido un parámetro desconocido.

Tabla 07 – Códigos de Error

Sin embargo, hay casos de error sin respuesta del dispositivo, como se muestra a continuación:

- La estructura de fue mal articulada.
- La estructura fue articulada correctamente, pero falta algún elemento (**timestamp**, **desired**, **item**).

En caso de error, no se aceptará ninguno de los parámetros y el dispositivo no entrará en modo de configuración.

- Si el comando ha fallado, los estados indicados en **reported** serán los actuales.

También se puede utilizar este comando para consultar el estado actual de las salidas del dispositivo cuando se envía en el formato que se muestra a continuación.

### FORMATO DEL COMANDO *OUTPUT* PARA OBTENER EL ESTADO ACTUAL DE LAS SALIDAS:

```
{
  "timestamp":1585819219,
  "desired": {
    "output": {}
  }
}
```

### EL FORMATO DE LA RESPUESTA PARA OBTENER EL ESTADO DE LAS SALIDAS ES EL MISMO FORMATO QUE LA RESPUESTA AL COMANDO PARA MODIFICARLAS:

```
{
  "device_id": "device0",
  "timestamp":1585819219,
  "reported": {
    "output": {
      "error": 0,

```

```

        "out1":1,
        "out2":1
    }
}

```

## 6.4.2 RESET COUNTERS

Se utiliza el comando **reset counters** para que la aplicación pueda reiniciar los contadores de los canales digitales. Un canal digital necesita que el modo de reinicio por MQTT esté habilitado para que se pueda reiniciar a través de esta interfaz.

La estructura utilizada para este comando sigue el mismo modelo que para el envío de configuraciones, utilizando los conceptos de **“desired”** e **“reported”**

El valor de **reset\_chdX** puede asumir valores de 0 o 1. El valor “1” significa que se desea aplicar un reset al contador de canales digitales correspondiente. El valor “0” indica que no se debe cambiar el contador. En este caso, también es posible simplemente omitir el canal de JSON.

### REQUEST RESET COUNTERS:

```

{
  "timestamp":1585819219,
  "desired": {
    "reset_counters" : {
      "reset_chd2":1,
      "reset_chd4":1
    }
  }
}

```

### RESPONSE RESET COUNTERS:

```

{
  "device_id": "device0",
  "timestamp":1585819219,
  "reported" : {
    "reset_counters": {
      "error": 0,
      "reset_chd1":0,
      "reset_chd2":0,
      "reset_chd3":0,
      "reset_chd4":0,
      "reset_chd5":0,
      "reset_chd6":0
    }
  }
}

```

### Notas:

- El **timestamp** es el mismo del comando recibido (**desired**).
- Sólo se aplica el estado descrito en el paso **desired** si la ejecución ocurre sin errores.
- El valor que se muestra en el campo de **error** es un número entero e informa del primer error encontrado al ejecutar el comando.
- En este ejemplo, los canales digitales 1, 3, 5 y 6 no aparecen en el JSON **desired**, ya que no se desea poner a cero sus contadores.

## 6.4.3 GET DIAGNOSTIC

El comando **get diagnostic** devuelve los datos de diagnóstico del dispositivo.

### REQUEST GET DIAGNOSTIC:

```

{
  "timestamp":1585819219,
  "desired" : {
    "diag" : {}
  }
}

```

### RESPONSE GET DIAGNOSTIC:

```

{
  "device_id": "device0",
  "timestamp":1585819219,
  "reported" : {
    "diag": {

```

```

        "title": "Pci v2",
        "location": "home",
        "curr_timestamp": 1589326517,
        "cfg_timestamp": 1589311676,
        "fw_v": "01.23",
        "mqtt_queue": 1,
        "sn": "00000001",
        "rssi": "90",
        "ipv4": [ 192, 168, 0, 23 ]
    }
}
}

```

#### Notas:

- Los campos **title** y **location** se definen en el marco de ajustes generales del software de configuración.
- El campo **curr\_timestamp** muestra el timestamp actual del dispositivo, es decir, el valor obtenido de su reloj interno. Está en formato Unix timestamp UTC.
- El campo **cfg\_timestamp** muestra el timestamp de la última configuración aplicada al dispositivo. Está en formato Unix timestamp UTC.
- El campo **fw\_v** muestra la versión de firmware del dispositivo.
- El campo **mqtt\_queue** muestra el número de registros pendientes de envío por MQTT.
- El campo **sn** muestra el número de serie del dispositivo.
- El campo **rssi** muestra la calidad de la señal Wi-Fi. Se muestra en porcentaje. Por lo tanto, cuanto más alto sea el valor, mejor será la señal.
- El campo **ipv4** muestra la IP del dispositivo en la red.

#### 6.4.4 GATEWAY MQTT RS485

El envío de paquetes de interfaz serial RS485 a través del MQTT permite leer los datos de una red local (Modbus RTU, por ejemplo) y enviar comandos a distancia a través del protocolo MQTT. En este caso, **DigiRail OEE** opera como un Gateway, comunicándose con los dispositivos esclavos a través de la interfaz serial RS485.

Para enviar comandos de forma remota, es necesario conectar otro cliente MQTT al Broker al que está conectado el **DigiRail OEE** y, a continuación, registrarse en el tema configurado para la confirmación de comandos. El comando debe ser publicado en el tema configurado en el **DigiRail OEE** para recibir comandos.

Los comandos Modbus RTU pueden ser publicados en formato hexadecimal como se muestra a continuación:

```

{
  "timestamp": XXXXXX,
  "desired": {
    "gateway_485": {"mb_buffer": "bytes en hexadecimal para transmitir a través del serial 485"}
  }
}

```

A continuación se muestra un ejemplo de un mensaje que se publicará en el tema de envío de comandos:

```

{
  "timestamp": 15,
  "desired": {
    "gateway_485": {"mb_buffer": "02 03 00 00 00 0A C5 FE"}
  }
}

```

En secuencia, la respuesta recibida a través de la interfaz serial RS485 será publicada por **DigiRail OEE** en el tópico asignado a la confirmación de comandos, siguiendo el formato:

```

{
  "device_id": XX,
  "timestamp": XXXX,
  "reported": {
    "gateway_485": {"error": 0; "mb_buffer": "bytes recibidos en respuesta al comando enviado"}
  }
}

```

Ejemplo de un mensaje que podría recibirse en el tema de confirmación de comandos:

```

{
  "device_id": "DeviceName",
  "timestamp": 15,
  "reported": {
    "gateway_485": {"error": 0; "mb_buffer": "00 03 14 19 C7 00 00 06 4E 00 00 04 E0 00 00 03"}
  }
}

```

```
D0 00 00 03 D0 00 00 1B 13"}  
  }  
}
```

## 7 PROTOCOLO MODBUS-TCP

DigiRail OEE es compatible con el protocolo Modbus-TCP, el protocolo de comunicación de datos utilizado para conectar el dispositivo a los sistemas de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA). Soporta hasta 3 conexiones simultáneas, lo que permite que hasta 3 maestros Modbus TCP lo supervisen al mismo tiempo.

### 7.1 COMANDOS

#### READ HOLDING REGISTERS – 0x03:

Se puede usar este comando para leer el valor de uno o hasta un máximo de 125 registros consecutivos, según se muestra la **Tabla 08**.

#### WRITE HOLDING REGISTERS – 0x06:

Se puede utilizar este comando para escribir en un registro, según se muestra en la **Tabla 08**.

#### WRITE MULTIPLE HOLDING REGISTERS – 0x16:

Se puede utilizar este comando para escribir en múltiples registros, según se muestra en la **Tabla 08**.

### 7.2 TABLA DE REGISTROS

A continuación se muestra la tabla de registros soportados por el dispositivo:

DIRECCIÓN	REGISTRO	DESCRIPCIÓN
1	HR_PRODUCT_CODE	Código del producto.
2	HR_SERIAL_NUMBER_H	Número de serie (32bits).
3	HR_SERIAL_NUMBER_L	
4	HR_FIRMWARE_VERSION	Versión de Firmware x 100.
		Reservado.
6	HR_MAC_ADDR_0_1	Dirección MAC. Formato hexadecimal con 2 dígitos por registro. 0 : 1 : 2 : 3 : 4 : 5
7	HR_MAC_ADDR_2_3	
8	HR_MAC_ADDR_4_5	
		Reservado.
10	HR_USB_STATUS	Estado de la interfaz USB: 0 → Desconectada; 1 → Conectada.
		Reservado.
13	HR_NUMBER_OF_ACTIVE_CH	Número de canales analógicos habilitados.
14	HR_NUMBER_OF_ACTIVE_CHD	Número de canales digitales habilitados.
15	HR_RESET_COUNTERS	Reinicia los contadores de los canales digitales. <b>Nota:</b> Escribir 1 reinicia los contadores digitales que estén configurados para reiniciar a través de Modbus TCP y MQTT.
		Reservado.
17	HR_STATUS_OF_RECORDS	Número de registros pendientes de envío a través de MQTT.
		Reservado.
20	HR_LAST_CONFIG_YEAR,	Año de la última configuración.
21	HR_LAST_CONFIG_MONTH,	Mes de la última configuración.
22	HR_LAST_CONFIG_DAY,	Día de la última configuración.
23	HR_LAST_CONFIG_HOUR,	Hora de la última configuración.
24	HR_LAST_CONFIG_MINUTE,	Minuto de la última configuración.
25	HR_LAST_CONFIG_SECOND	Segundo de la última configuración.
26	HR_CURRENT_YEAR	Año actual.
27	HR_CURRENT_MONTH	Mes actual.
28	HR_CURRENT_DAY	Día actual.
29	HR_CURRENT_HOUR	Hora actual.
30	HR_CURRENT_MINUTE	Minuto actual.
31	HR_CURRENT_SECOND	Segundo actual.
		Reservado.

DIRECCIÓN	REGISTRO	DESCRIPCIÓN
34	HR_RESET_COUNTER_CHD1	Reinicia el contador del canal digital 1. <b>Nota:</b> Escribir 1 reinicia el contador de este canal si está configurado para permitir el reinicio a través de Modbus TCP y MQTT.
35	HR_RESET_COUNTER_CHD2	Reinicia el contador del canal digital 2. <b>Nota:</b> Escribir 1 reinicia el contador de este canal si está configurado para permitir el reinicio a través de Modbus TCP y MQTT.
36	HR_RESET_COUNTER_CHD3	Reinicia el contador del canal digital 3. <b>Nota:</b> Escribir 1 reinicia el contador de este canal si está configurado para permitir el reinicio a través de Modbus TCP y MQTT.
37	HR_RESET_COUNTER_CHD4	Reinicia el contador del canal digital 4. <b>Nota:</b> Escribir 1 reinicia el contador de este canal si está configurado para permitir el reinicio a través de Modbus TCP y MQTT.
38	HR_RESET_COUNTER_CHD5	Reinicia el contador del canal digital 5. <b>Nota:</b> Escribir 1 reinicia el contador de este canal si está configurado para permitir el reinicio a través de Modbus TCP y MQTT.
39	HR_RESET_COUNTER_CHD6	Reinicia el contador del canal digital 6. <b>Nota:</b> Escribir 1 reinicia el contador de este canal si está configurado para permitir el reinicio a través de Modbus TCP y MQTT.
		Reservado.
41	HR_DIGITAL_OUT1_VALUE	Estado y control de la salida digital (on = 1/off = 0). Permite leer y escribir en la salida.
42	HR_DIGITAL_OUT2_VALUE	Estado y control de la salida digital (on = 1/off = 0). Permite leer y escribir en la salida.
		Reservado.
45	HR_CHD1_STATUS	Estado del canal digital: NOT_CONFIGURED → 0; OK → 1; CONFIG_ERROR → 2.
46	HR_CHD1_VALUE_HIGH	Modo contador: Valor del contador en 32bits.
47	HR_CHD1_VALUE_LOW	Modo evento: Nivel lógico de la entrada.
48	HR_CHD1_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp del último evento. 32bits. Formato Unix.
49	HR_CHD1_TIME_STAMP_LAST_LOW	
		Reservado.
56	HR_CHD2_STATUS	Estado del canal digital: NOT_CONFIGURED → 0; OK → 1; CONFIG_ERROR → 2.
57	HR_CHD2_VALUE_HIGH	Modo contador: Valor del contador en 32bits.
58	HR_CHD2_VALUE_LOW	Modo evento: Nivel lógico de la entrada.
59	HR_CHD2_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp del último evento. 32bits. Formato Unix.
60	HR_CHD2_TIME_STAMP_LAST_LOW	
		Reservado.
67	HR_CHD3_STATUS	Estado del canal digital: NOT_CONFIGURED → 0; OK → 1; CONFIG_ERROR → 2.
68	HR_CHD3_VALUE_HIGH	Modo contador: Valor del contador en 32bits.
69	HR_CHD3_VALUE_LOW	Modo evento: Nivel lógico de la entrada.
70	HR_CHD3_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp del último evento. 32bits. Formato Unix.
71	HR_CHD3_TIME_STAMP_LAST_LOW	

DIRECCIÓN	REGISTRO	DESCRIPCIÓN
		Reservado.
78	HR_CHD4_STATUS	Estado del canal digital: NOT_CONFIGURED → 0; OK → 1; CONFIG_ERROR → 2.
79	HR_CHD4_VALUE_HIGH	Modo contador: Valor del contador en 32bits.
80	HR_CHD4_VALUE_LOW	Modo evento: Nivel lógico de la entrada.
81	HR_CHD4_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp del último evento. 32bits. Formato Unix.
82	HR_CHD4_TIME_STAMP_LAST_LOW	
		Reservado.
89	HR_CHD5_STATUS	Estado del canal digital: NOT_CONFIGURED → 0; OK → 1; CONFIG_ERROR → 2.
90	HR_CHD5_VALUE_HIGH	Modo contador: Valor del contador en 32bits.
91	HR_CHD5_VALUE_LOW	Modo evento: Nivel lógico de la entrada.
92	HR_CHD5_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp del último evento. 32bits. Formato Unix.
93	HR_CHD5_TIME_STAMP_LAST_LOW	
		Reservado.
100	HR_CHD6_STATUS	Status del canal digital: NOT_CONFIGURED → 0; OK → 1; CONFIG_ERROR → 2.
101	HR_CHD6_VALUE_HIGH	Modo contador: Valor del contador en 32bits.
102	HR_CHD6_VALUE_LOW	Modo evento: Nivel lógico de la entrada.
103	HR_CHD6_TIME_STAMP_LAST_HIGH	Timestamp del último evento. 32bits. Formato Unix.
104	HR_CHD6_TIME_STAMP_LAST_LOW	
		Reservado.
109	HR_CH1_STATUS	Estado del canal analógico 1: NOT_CONFIGURED → 0; OK → 1; CONFIG_ERROR → 2.
		Reservado.
111	HR_CH1_MV_MA_VALUE_H	Valor en la unidad de medida (mA o V). Formato Float 32 bits.
112	HR_CH1_MV_MA_VALUE_L	
113	HR_CH1_SENSE_USER_RANGE_H	Valor en el rango del usuario. Formato Float 32bits.
114	HR_CH1_SENSE_USER_RANGE_L	<b>Nota:</b> Este es el mismo valor de la publicación en la nube.
120	HR_CH2_STATUS	Estado del canal analógico 2: NOT_CONFIGURED → 0; OK → 1; CONFIG_ERROR → 2.
		Reservado.
122	HR_CH2_MV_MA_VALUE_H	Valor en la unidad de medida (mA o V). Formato Float 32 bits.
123	HR_CH2_MV_MA_VALUE_L	
124	HR_CH2_SENSE_USER_RANGE_H	Valor en el rango del usuario. Formato Float 32bits.
125	HR_CH2_SENSE_USER_RANGE_L	<b>Nota:</b> Este es el mismo valor de la publicación en la nube.
		Reservado.
130	HR_MQTT_LAST_UPDATE_YEAR	Año del último envío para el Broker MQTT.
131	HR_MQTT_LAST_UPDATE_MONTH	Mes del último envío para el Broker MQTT.
132	HR_MQTT_LAST_UPDATE_DAY	Día del último envío para el Broker MQTT.

DIRECCIÓN	REGISTRO	DESCRIPCIÓN
133	HR_MQTT_LAST_UPDATE_HOUR	Hora del último envío para el Broker MQTT.
134	HR_MQTT_LAST_UPDATE_MINUTE	Minuto del último envío para el Broker MQTT.
135	HR_MQTT_LAST_UPDATE_SECOND	Segundo del último envío para el Broker MQTT.
136	HR_MQTT_STATUS_BROKER	Estado de comunicación con el Broker MQTT. Broker_Disconnected → 0; Broker_Connected → 1; Broker_Dns_Error → 2; Broker_Broker_Error → 3; Broker_Broker_Connecting → 4.
		Reservado.
139	HR_WIFI_IRSS	Calidad de la señal entre el dispositivo y el puerto de enlace Wi-Fi se muestra en porcentaje. Cuanto más alto es el valor, mejor es la señal.
		Reservado.
141	HR_LAN_GATEWAY_COM_STATUS	Estado de la comunicación ETH. Gateway_Disconnected → 0; Gateway_Connected → 1; Gateway_Wifi_Provision_Error → 2; Gateway_Dhcp_Getting_Ip → 3; Gateway_Dhcp_Error → 4.
142	HR_LAN_IP_ADDR_0_1	Dirección IPv4. Dos octetos por registro.
143	HR_LAN_IP_ADDR_2_3	Dec 0 . Dec 1 . Dec 2 . Dec 3
144	HR_LAN_MASK_ADDR_0_1	Máscara. Dos octetos por registro.
145	HR_LAN_MASK_ADDR_2_3	Dec 0 . Dec 1 . Dec 2 . Dec 3
146	HR_LAN_GATEWAY_ADDR_0_1	Puerto de enlace. Dos octetos por registro.
147	HR_LAN_GATEWAY_ADDR_2_3	Dec 0 . Dec 1 . Dec 2 . Dec 3
148	HR_LAN_DNS_ADDR_0_1	IP del servidor de DNS. Dos octetos por registro.
149	HR_LAN_DNS_ADDR_2_3	Dec 0 . Dec 1 . Dec 2 . Dec 3
		Reservado.
151	HR_LAN_IPV6_ADDR_0_1,	Dirección IPv6 – Local. Formato hexadecimal. 0_1 : 2_3 : 4_5 : 6_7 : 8_9 : 10_11 : 12_13 : 14_15
152	HR_LAN_IPV6_ADDR_2_3,	
153	HR_LAN_IPV6_ADDR_4_5,	
154	HR_LAN_IPV6_ADDR_6_7,	
155	HR_LAN_IPV6_ADDR_8_9,	
156	HR_LAN_IPV6_ADDR_10_11,	
157	HR_LAN_IPV6_ADDR_12_13,	
158	HR_LAN_IPV6_ADDR_14_15,	
159	HR_LAN_IPV6_GLOBAL_ADDR_0_1,	Dirección IPv6 – Global. Formato hexadecimal. 0_1 : 2_3 : 4_5 : 6_7 : 8_9 : 10_11 : 12_13 : 14_15
160	HR_LAN_IPV6_GLOBAL_ADDR_2_3,	
161	HR_LAN_IPV6_GLOBAL_ADDR_4_5,	
162	HR_LAN_IPV6_GLOBAL_ADDR_6_7,	
163	HR_LAN_IPV6_GLOBAL_ADDR_8_9,	
164	HR_LAN_IPV6_GLOBAL_ADDR_10_11,	
165	HR_LAN_IPV6_GLOBAL_ADDR_12_13,	
166	HR_LAN_IPV6_GLOBAL_ADDR_14_15,	
167	HR_CHD1_LEVEL,	Nivel lógico de la entrada digital 1.
168	HR_CHD2_LEVEL,	Nivel lógico de la entrada digital 2.
169	HR_CHD3_LEVEL,	Nivel lógico de la entrada digital 3.
170	HR_CHD4_LEVEL,	Nivel lógico de la entrada digital 4.
171	HR_CHD5_LEVEL,	Nivel lógico de la entrada digital 5.
172	HR_CHD6_LEVEL,	Nivel lógico de la entrada digital 6.

Tabla 08 – Tabla de registros

## 8 SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN

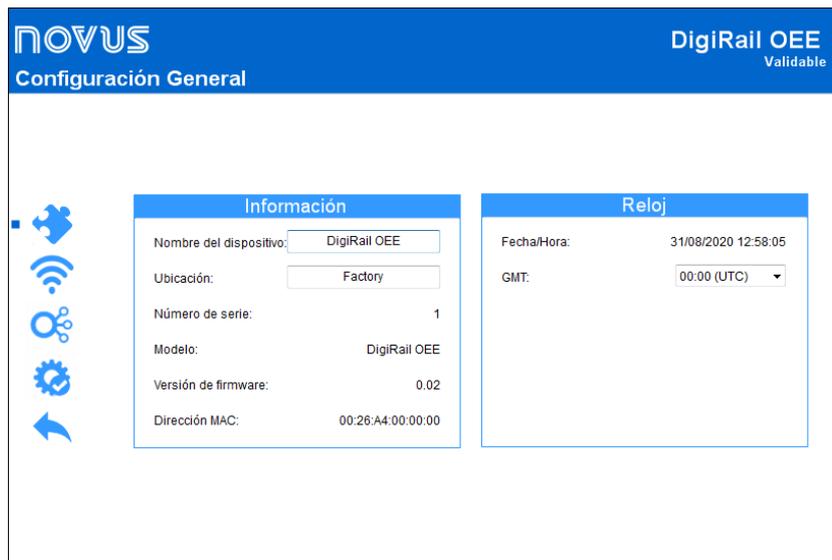
El software **NXperience** es la principal herramienta de configuración y diagnóstico de **DigiRail OEE** y permite explorar todas las características y recursos del dispositivo, comunicándose a través de su interfaz USB o mediante Modbus TCP. Sin embargo, es importante señalar que **NXperience** no es un sistema de supervisión y no tiene la funcionalidad de un Broker MQTT. Se deben buscar sistemas apropiados para la aplicación a fin de disfrutar de todos los beneficios del dispositivo.

En este manual se describen las funcionalidades genéricas del software. Para más información, consultar el manual de instrucciones específico. Se puede descargar gratuitamente el software desde nuestro sitio web [www.novus.com.br](http://www.novus.com.br), en el área de descargas.

### 8.1 CONFIGURANDO DIGIRAIL OEE CON NXPERIENCE

Puedes configurar el **DigiRail OEE** al hacer clic en el botón **Configurar**, ubicado en la pantalla de inicio de **NXperience**. En las siguientes secciones se describe cada uno de los parámetros que se pueden configurar y sus particularidades.

#### 8.1.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL DISPOSITIVO



The screenshot shows the 'Configuración General' (General Configuration) screen for the DigiRail OEE device. The interface is divided into two main sections: 'Información' (Information) and 'Reloj' (Clock). The 'Información' section displays fields for 'Nombre del dispositivo' (Device Name) set to 'DigiRail OEE', 'Ubicación' (Location) set to 'Factory', 'Número de serie' (Serial Number) set to '1', 'Modelo' (Model) set to 'DigiRail OEE', 'Versión de firmware' (Firmware Version) set to '0.02', and 'Dirección MAC' (MAC Address) set to '00:26:A4:00:00:00'. The 'Reloj' section displays 'Fecha/Hora' (Date/Time) set to '31/08/2020 12:58:05' and 'GMT' (GMT) set to '00:00 (UTC)' with a dropdown arrow.

Figura 19 – Configuración general

#### INFORMACIÓN

- **Nombre del Dispositivo:** Permite configurar un nombre de identificación para el dispositivo. El campo permite hasta 20 caracteres.
- **Ubicación:** Permite informar la ubicación donde se colocó el dispositivo. El campo permite hasta 40 caracteres.
- **Modelo:** Muestra el modelo del dispositivo.
- **Número de Serie:** Muestra el número único de identificación del dispositivo.
- **Versión de Firmware:** Muestra la versión de firmware grabada en el dispositivo.
- **Dirección MAC:** Muestra la dirección MAC del dispositivo.

#### RELOJ

- **Fecha/Hora:** Muestra la fecha y la hora del sistema Windows, que será utilizado por **NXperience** para ajustar el reloj del dispositivo en el momento de enviar la configuración.
- **GMT:** Permite ajustar el GMT del lugar donde se utilizará el dispositivo (preferiblemente durante el primer uso).

## 8.1.2 COMUNICACIÓN

Esta pantalla presenta las pestañas Ethernet o Wi-Fi, Protocolo Modbus-TCP, Protocolo MQTT y RS485.

### ETHERNET

Esta pestaña es específica del modelo **DigiRail OEE – ETH**.

The screenshot shows the 'Conexiones' (Connections) screen for 'DigiRail OEE Validable'. The 'Ethernet' tab is selected. The interface includes a sidebar with icons for network settings and a main configuration area. The configuration area has the following fields:

- Obtener la dirección: Estático (dropdown)
- Dirección IP: 192 . 168 . 1 . 100
- Máscara de red: 255 . 255 . 255 . 0
- Puerto de enlace estándar: 192 . 168 . 1 . 1
- Servidor DNS: 8 . 8 . 8 . 8
- Dirección IPv6: 2803 : 49b4 : 0d47 : 8c09 : 305e : bc4c : 614b : 3089
- Servidor DNS: 2001 : 4860 : 4860 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 8844
- Prefijo: 64

Figura 20 – Ethernet

- **Obtener la Dirección:** Permite definir la forma en que **DigiRail OEE - ETH** intentará adquirir una IP: DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*), un protocolo que permite que la IP del dispositivo (*Internet Protocol*) sea asignada por el servidor de la red, o Estático, que permite al usuario establecer la dirección IP, la máscara de subred y el puerto de enlace por defecto para la conexión. En este caso, también se debe definir el servidor DNS (*Domain Name System*).
- **Configuración para IPv4:**
  - **Dirección IP:** Permite ingresar la dirección IP que se utilizará. Este parámetro se refiere a la identificación del dispositivo en una red local o pública. Cada computadora o dispositivo en Internet o en la red interna tiene una IP única. Es un campo obligatorio cuando el parámetro **Obtener la Dirección** se establece en "Estático".
  - **Máscara de Red:** Permite ingresar la máscara de red, también conocida como *subnet mask* o *netmask*, que se utilizará. Este parámetro permite dividir una red específica en subredes más pequeñas, haciendo más efectivo el uso de un cierto espacio de direcciones IP. Es un campo obligatorio cuando el parámetro **Obtener la Dirección** se establece en "Estático".
  - **Puerto de Enlace Estándar:** Permite definir el puerto de enlace que se utilizará. Este parámetro se refiere a la dirección del dispositivo en la red que lo conecta a la Internet. Es un campo obligatorio cuando el parámetro **Obtener la Dirección** se establece en "Estático".
  - **Servidor DNS:** Permite definir el servidor DNS que se utilizará. Este parámetro se refiere a un sistema de gestión de nombres jerárquico y distribuido para computadoras, servicios o cualquier recurso conectado a la Internet o a una red privada. Es un campo obligatorio cuando el parámetro **Obtener la Dirección** se establece en "Estático".
- **Configuración para IPv6:**
  - **Dirección IP:** Permite ingresar la dirección de IPv6 que se utilizará. Este parámetro se refiere a la identificación del dispositivo en una red local o pública. Cada computadora o dispositivo en Internet o en la red interna tiene una IP única. Es un campo obligatorio cuando el parámetro **Obtener la Dirección** se establece en "Estático".
  - **Servidor DNS:** Permite definir el servidor DNS a utilizar. Este parámetro se refiere a la dirección del dispositivo en la red que lo conecta a la Internet. Es un campo obligatorio cuando el parámetro **Obtener la Dirección** se establece en "Estático".
  - **Prefijo:** Permite definir el prefijo a utilizarse.

## WI-FI

Esta pestaña es específica del modelo **DigiRail OEE – WRL**.

The screenshot shows the 'Conexiones' (Connections) section of the NOVUS DigiRail OEE interface. The 'Wi-Fi' tab is selected, and the configuration form is displayed. The form includes fields for SSID, password, IP configuration (static), and DNS settings for both IPv4 and IPv6. The SSID is set to 'NOVUS', the password is masked with dots, and the IP configuration is set to 'Estático' (Static). The IPv4 address is 192.168.0.100, the subnet mask is 255.255.255.0, and the default gateway is 192.168.1.1. The IPv6 address is 2803:49b4:0d47:8c09:305e:bc4c:614b:3089, and the DNS server is 2001:4860:4860:0000:0000:0000:0000:8844. The prefix is 64.

Figura 21 – Modelo DigiRail OEE – WRL

- **Configuración para Wi-Fi:**
  - **SSID de Access Point:** Permite ingresar el nombre de la red Wi-Fi a la que **DigiRail OEE - WRL** intentará conectarse. El campo permite hasta 32 caracteres alfanuméricos.
  - **Contraseña de Access Point:** Permite ingresar la contraseña de la red Wi-Fi a la que **DigiRail OEE - WRL** intentará conectarse. El campo permite hasta 21 caracteres alfanuméricos.
- **Obtener la Dirección:** Permite definir la forma en que **DigiRail OEE – WRL** intentará adquirir una IP: DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*), un protocolo que permite que la IP del dispositivo (*Internet Protocol*) sea asignada por el servidor de la red, o Estático, que permite al usuario establecer la dirección IP, la máscara de subred y el puerto de enlace por defecto para la conexión. En este caso, también se debe definir el servidor DNS (*Domain Name System*).
- **Configuraciones para IPv4:**
  - **Dirección IP:** Permite ingresar la dirección IP que se utilizará. Este parámetro se refiere a la identificación del dispositivo en una red local o pública. Cada computadora o dispositivo en Internet o en la red interna tiene una IP única. Es un campo obligatorio cuando el parámetro **Obtener la Dirección** se establece en "Estático".
  - **Máscara de Red:** Permite ingresar la máscara de red, también conocida como *subnet mask* o *netmask*, que se utilizará. Este parámetro permite dividir una red específica en subredes más pequeñas, haciendo más efectivo el uso de un cierto espacio de direcciones IP. Es un campo obligatorio cuando el parámetro **Obtener la Dirección** se establece en "Estático".
  - **Puerto de Enlace Estándar:** Permite definir el puerto de enlace que se utilizará. Este parámetro se refiere a la dirección del dispositivo en la red que lo conecta a la Internet. Es un campo obligatorio cuando el parámetro **Obtener la Dirección** se establece en "Estático".
  - **Servidor DNS:** Permite definir el servidor DNS que se utilizará. Este parámetro se refiere a un sistema de gestión de nombres jerárquico y distribuido para computadoras, servicios o cualquier recurso conectado a la Internet o a una red privada. Es un campo obligatorio cuando el parámetro **Obtener la Dirección** se establece en "Estático".
- **Configuraciones para IPv6:**
  - **Dirección IP:** Permite ingresar la dirección de IPv6 que se utilizará. Este parámetro se refiere a la identificación del dispositivo en una red local o pública. Cada computadora o dispositivo en Internet o en la red interna tiene una IP única. Es un campo obligatorio cuando el parámetro **Obtener la Dirección** se establece en "Estático".
  - **Servidor DNS:** Permite definir el servidor DNS a utilizar. Este parámetro se refiere a la dirección del dispositivo en la red que lo conecta a la Internet. Es un campo obligatorio cuando el parámetro **Obtener la Dirección** se establece en "Estático".
  - **Prefijo:** Permite definir el prefijo a utilizarse.

## PROTOCOLO MODBUS-TCP

Figura 22 – Protocolo Modbus-TCP

- **Habilitar Protocolo:** Permite habilitar o deshabilitar el servicio Modbus-TCP.
- **Puerto de Servicio:** Permite definir el puerto TCP en el que estará disponible el servicio.

## PROTOCOLO MQTT

Figura 23 – Protocolo MQTT

- **Habilitar MQTT:** Permite habilitar o deshabilitar el envío de datos a través del protocolo MQTT.
- **Nube:** Permite seleccionar la plataforma a utilizarse durante la conexión con el Broker MQTT: Plataforma genérica, Google Cloud, Amazon AWS, Microsoft Azure o NOVUS Cloud. Dependiendo de la opción elegida, los demás parámetros se ajustarán a los requisitos específicos de la plataforma. Para personalizar todos los parámetros, debe seleccionar la opción "General".
- **Usuario del Broker:** Permite ingresar el nombre del usuario registrado en el Broker. El campo permite hasta 32 caracteres. Si el campo está vacío, la conexión se hará en modo anónimo. Parámetro no necesario para Google Cloud y Microsoft Azure.
- **Contraseña del Broker:** Permite introducir la contraseña del usuario registrado en el Broker. El campo permite hasta 42 caracteres. Si el campo está vacío, la conexión se hará en modo anónimo. Parámetro no necesario para Google Cloud y Microsoft Azure.
- **Puerto de Servicio:** Permite definir el número del puerto utilizado para hacer la conexión con el Broker.
- **Intervalo de Publicación:** Permite establecer el intervalo en segundos con el que se publicarán los datos en el MQTT Broker.
- **QoS:** Permite seleccionar el nivel de calidad de servicio utilizado para el envío de mensajes MQTT: 0 o 1.
- **Retener Datos:** Permite definir si los datos deben o no ser retenidos en la nube. Ni todas las plataformas soportan esta característica.
- **URL o IP del Broker:** Permite ingresar la dirección del Broker, que puede ser un URL (*Uniform Resource Locator*) o una IP. El campo permite hasta 60 caracteres.
- **ID del Dispositivo:** Permite ingresar una ID para el dispositivo.
- **ID del Proyecto:** Permite ingresar una ID para el proyecto. Parámetro exclusivo de Google Cloud.
- **ID del Registro:** Permite ingresar una ID para el registro. Parámetro exclusivo Google Cloud.

- **Región:** Permite definir una región para la conexión: “Us-central1”, “Europe-west1” o “Asia-east1”. Parámetro exclusivo de Google Cloud.
- **Temas:** Al hacer clic en el botón **Editar**, se pueden ingresar los temas a utilizar para la conexión:

Figura 24 – Temas

- **Temas de Publicación:** Permite que el dispositivo publique datos en la nube. Para más información sobre los temas de publicación, véase sección [TEMAS DE PUBLICACIÓN Y SUSCRIPCIÓN](#) del capítulo [PROTOCOLO MQTT](#).
  - Tema de publicación de datos periódicos y eventos;
  - Tema de confirmación de configuración;
  - Tema de confirmación de comando.
- **Temas de Suscripción:** Permite que el dispositivo reciba datos en la nube. Para más información sobre los temas de publicación, véase sección [TEMAS DE PUBLICACIÓN Y SUSCRIPCIÓN](#) del capítulo [PROTOCOLO MQTT](#).
  - Tema para recibir configuraciones;
  - Tema para recibir comandos.
- **Clave Primaria:** Permite ingresar la clave primaria a utilizar. Parámetro exclusivo de Microsoft Azure.
- **Seguridad:** Permite definir el protocolo y la encriptación de datos para una comunicación segura con el Broker MQTT.
  - **Ninguna:** No se utilizarán medidas de seguridad.
  - **TLS V1.2 – CA Solamente:** Si se selecciona esta opción, la comunicación con el Broker utilizará el protocolo *Transport Layer Security* (TLS) 1.2, que requiere un certificado TLS reconocido por una autoridad de certificación (CA), para garantizar la privacidad y la integridad de los datos.
  - **TLS V1.2 – Self Signed:** Si se selecciona esta opción, la comunicación con el Broker utilizará el protocolo *Transport Layer Security* (TLS) 1.2, que, además del certificado TLS reconocido por una autoridad de certificación (CA), también requiere la autenticación del certificado del cliente y su clave privada para garantizar la privacidad y la integridad de los datos.

**Nota:** Los archivos certificados CA, certificados cliente y de llave privada se aceptan sólo en los formatos .pem y .der.

## RS485

Figura 25 – RS485

- **Stop Bits:** Permite definir el número de Stop Bits que se utilizarán por la interfaz RS485.
- **Baud Rate:** Permite definir el Baud Rate de la interfaz RS485: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 o 115200.
- **Paridad:** Permite definir la paridad a utilizarse por la interfaz RS485: Par, impar o ninguna.

- **Timeout:** Permite definir un período de tiempo (en ms) que la interfaz RS485 utilizará para definir cuánto tiempo el dispositivo esperará una respuesta de un esclavo de la red. Se puede configurar este parámetro con un valor mínimo de 10 ms y un valor máximo de 65535 ms.

### 8.1.3 CANALES

#### CANALES ANALÓGICOS

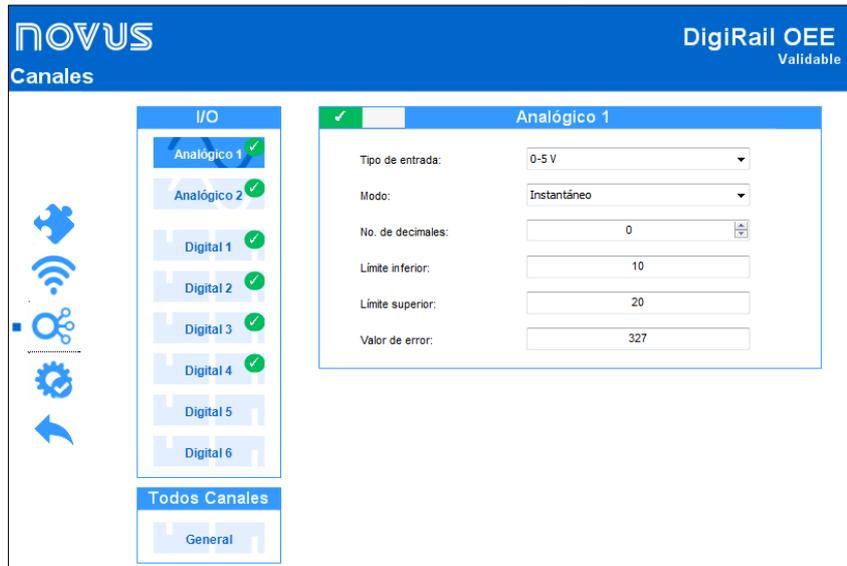


Figura 26 – Canales analógicos

- **Tipo de entrada:** Permite definir el tipo de sensor que se utilizará en cada canal analógico.
- **Número de Decimales:** Permite definir el número de decimales que se utilizarán en la publicación del valor calculado.
- **Límite Inferior:** Permite definir un valor mínimo para el sensor seleccionado.
- **Límite Superior:** Permite definir un valor máximo para el sensor seleccionado.
- **Valor de Error:** Permite definir el valor de error que se considerará cuando se detecte un error en la lectura del sensor.

#### CANALES DIGITALES

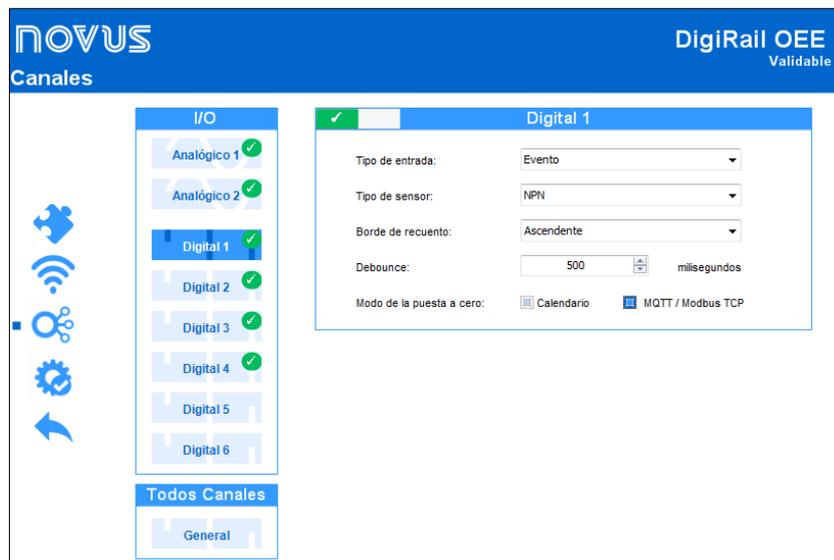


Figura 27 – Canales digitales

- **Tipo de Entrada:** Permite definir el tipo de la entrada digital: Recuento o Evento.
- **Tipo de Sensor:** Permite definir el tipo de sensor a utilizarse: PNP, NPN o Contacto Seco.
- **Borde de Recuento:** Permite configurar el borde de recuento deseado: Ascendente, descendente o ambos. De esta manera, el dispositivo aumentará los recuentos o reconocerá un evento siempre que se detecte el borde configurado en la entrada digital.
- **Debounce:** Después de habilitado, permite definir el periodo de *debounce* que se utilizará. El *debounce* se refiere al tiempo de estabilización del sensor (el tiempo mínimo que el sensor debe permanecer en el nivel lógico de interés para que el borde detectado se considere válido).
- **Modo de la Puesta a Cero:** Permite definir el modo de puesta a cero del canal seleccionado: Periódico y/o MQTT / Modbus TCP. Se pueden definir las configuraciones del modo Periódico en la pestaña TODOS LOS CANALES (véase sección [TODOS LOS CANALES](#) de este capítulo).

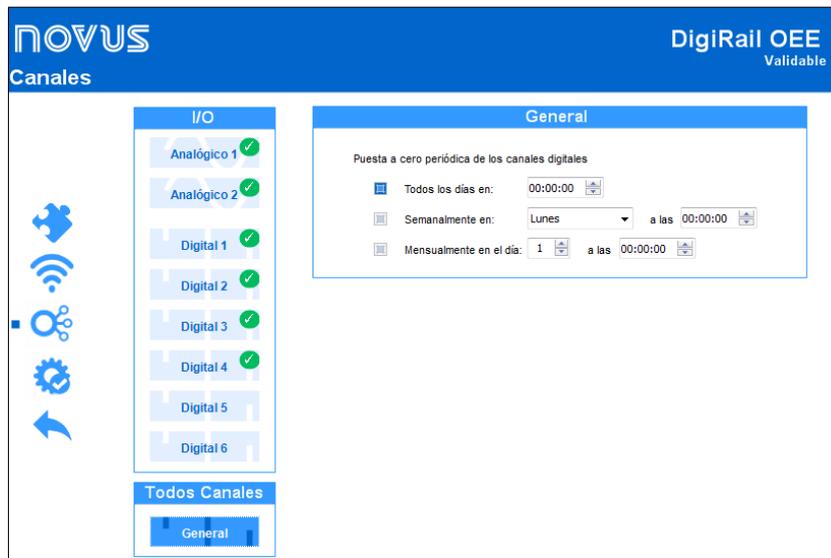


Figura 28 – Todos los canales

### PUESTA A CERO PERIÓDICA DE LOS CANALES DIGITALES

Permite establecer el modo de puesta a cero periódica para los canales digitales configurados en el modo “Periódico” (véase sección [CANALES](#) de este capítulo).

## 8.2 DIAGNÓSTICO

Se puede ver la pestaña de diagnósticos del **DigiRail OEE** al hacer clic en el botón **Diagnósticos**, ubicado en la pantalla de inicio de **NXperience**.

### 8.2.1 INFORMACIÓN

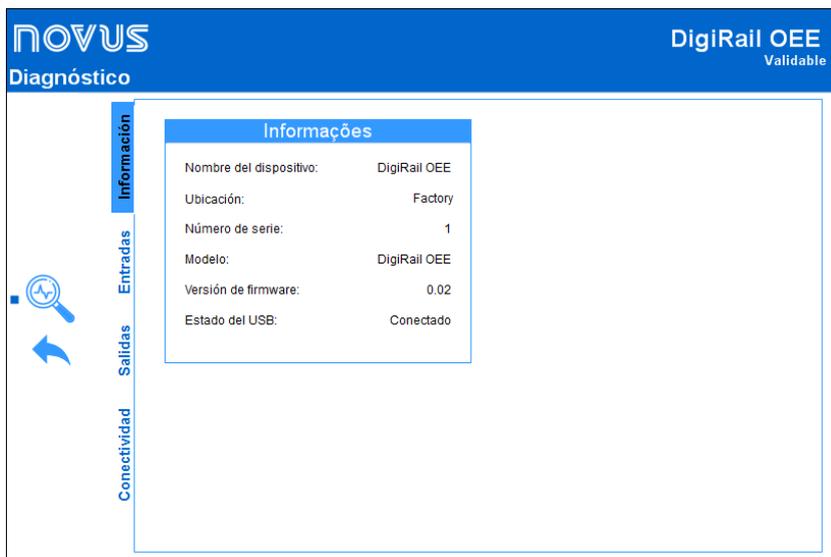


Figura 29 – Configuración general

- **Nombre del Dispositivo:** Muestra el nombre configurado para el dispositivo.
- **Ubicación:** Muestra la ubicación del dispositivo, según información configurada en la sección Información General del Dispositivo en la pestaña Configuración (véase sección [CONFIGURANDO DIGIRAIL OEE CON NXPERIENCE](#) de este capítulo).
- **Número de serie:** Muestra el número de serie del dispositivo.
- **Modelo:** Muestra el modelo del dispositivo.
- **Versión de firmware:** Muestra la versión de firmware actual del dispositivo.
- **Estado de la USB:** Muestra el estado de la interfaz USB del dispositivo.

## 8.2.2 ENTRADAS

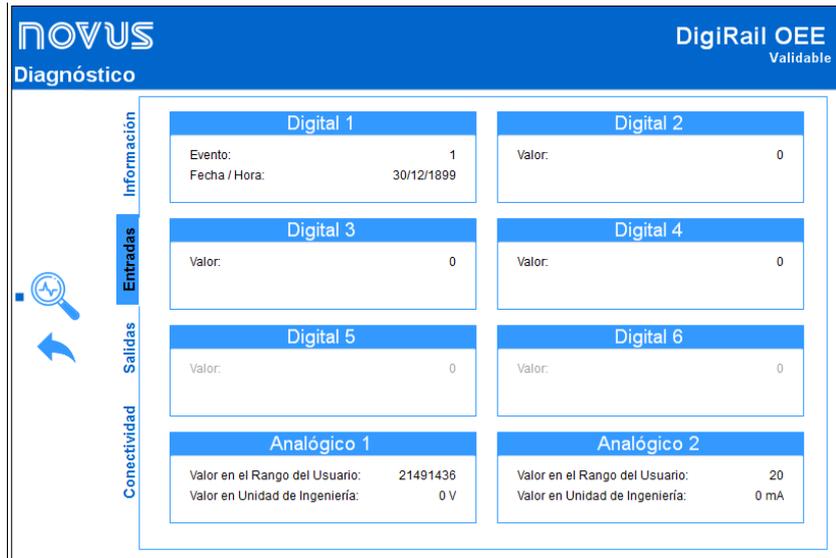


Figura 30 – Diagnóstico de los canales de entrada

- **Valor:** Muestra el valor actual del canal configurado. Cuando se configura el canal como “Evento”, este campo muestra el valor 0 o 1. Cuando se configura el canal como “Recuento”, este campo muestra el valor del recuento.
- **Fecha/Hora:** Muestra la fecha y la hora en que se produjo un evento si la entrada digital se ha configurado en el modo Evento (véase sección [CANALES DIGITALES](#) de este capítulo).
- **Valor en la Unidad de Ingeniería:** Muestra el valor medido por el canal en V o mA, según el tipo de canal configurado.

## 8.2.3 SALIDAS

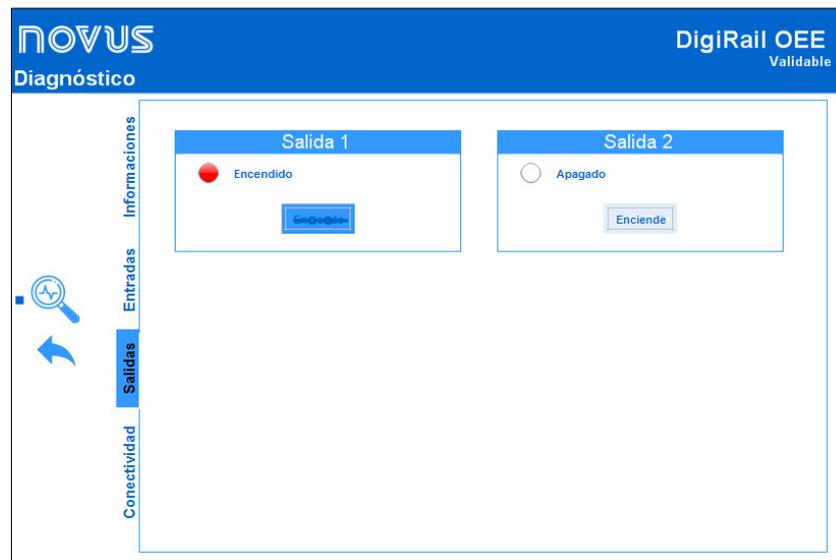


Figura 31 – Diagnóstico de las salidas

Esta sección le permite forzar las salidas 1 y 2 a un estado de encendido o apagado haciendo clic en el botón **Encender**, además de mostrar el estado actual de cada salida.

## 8.2.4 CONECTIVIDAD

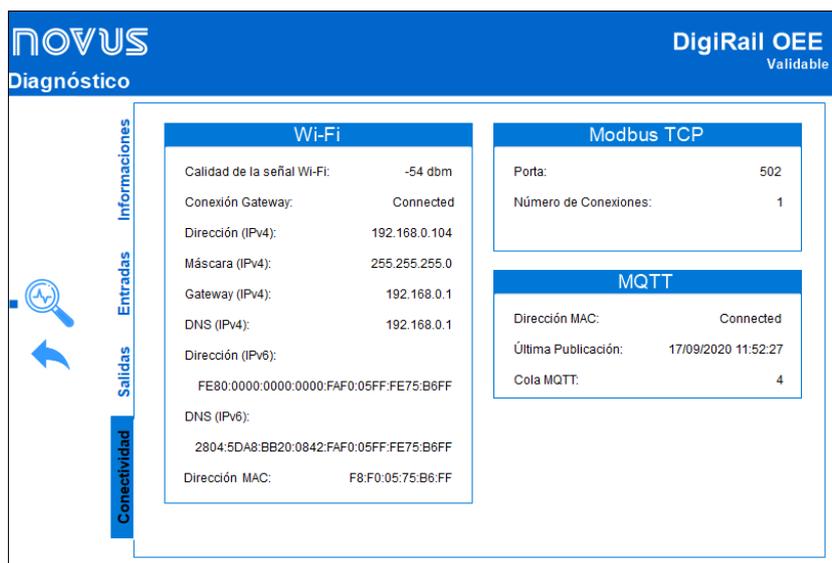


Figura 32 – Conectividad

### ETHERNET

Esta sección presenta los parámetros relativos al modelo del dispositivo: **DigiRail OEE – ETH** o **DigiRail OEE – WRL**.

- **Calidad de la señal Wi-Fi:** Muestra la calidad de la señal Wi-Fi en valor porcentual.
- **Conexión Puerto de Enlace:** Muestra información sobre el estado actual de conexión con el puerto de enlace.
- **IPv4 – Dirección:** Muestra la dirección IPv4 del dispositivo.
- **IPv4 – Máscara:** Muestra la máscara IPv4 del dispositivo.
- **IPv4 – Puerto de Enlace:** Muestra el puerto de enlace del dispositivo.
- **IPv4 – DNS:** Muestra el DNS del dispositivo.
- **IPv6 – Local:** Muestra la dirección IPv6 local del dispositivo.
- **IPv6 – Global:** Muestra la dirección IPv6 global del dispositivo.
- **Dirección MAC:** Muestra la dirección MAC del dispositivo.

### MODBUS TCP

- **Puerto:** Muestra el número del puerto Modbus TCP configurado en el dispositivo.
- **Número de Conexiones:** Muestra el número de Clientes Modbus TCP actualmente conectados con el dispositivo.

### MQTT

- **Estado del Broker:** Muestra el estado actual de la conexión con el Broker MQTT configurado.
- **Última actualización:** Muestra el día y la hora del último paquete publicado con éxito en el Broker MQTT.
- **Fila MQTT:** Muestra el número de registros pendientes de publicación.

## 9 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS	DIGIRAIL OEE	
<b>Canales de Entrada</b>	6 entradas digitales y 2 entradas analógicas	
<b>Señales Analógicas Compatibles</b>	0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA	
<b>Resolución de la Entrada Analógica</b>	15 bits	
<b>Impedancia de Entrada de los Canales Analógicos</b>	mA: $15 \Omega + 1,5 V$ V: $1 M\Omega$	
<b>Exactitud</b>	0,15 % (F.E.)	
<b>Entrada Digital</b>	<b>Niveles Lógicos</b>	Nivel lógico "0": $< 0,5 V$ Nivel lógico "1": $> 3 V$
	<b>Tensión Máxima</b>	30 V
	<b>Impedancia de Entrada</b>	270 k $\Omega$
	<b>Corriente de Entrada @ 30 Vcc (típica)</b>	0,15 mA
	<b>Frecuencia Máxima (onda cuadrada)</b>	Contacto Seco: $< 10 Hz$ PNP: 3 kHz NPN: 3 kHz
	<b>Duración Mínima del Pulso</b>	Contacto Seco: 50 ms PNP: 150 us NPN: 150 us
<b>Salida Digital</b>	2 salidas digitales de tipo NPN Corriente máxima que se puede conmutar en la salida: 700 mA	
<b>Capacidad del buffer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>7000 registros con 1 entrada analógica habilitada*;</li> <li>1800 registros con 2 entradas analógicas habilitadas y las 6 entradas digitales en modo de conteo*.</li> </ul>	
<b>Interfaces de Comunicación</b>	<b>Modelo DigiRail OEE – ETH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interfaz USB 2.0;</li> <li>Interfaz Ethernet 10/100 Mbps con conector RJ45;</li> <li>Interfaz de comunicación RS485 con protocolo Modbus RTU en modo Gateway.</li> </ul>
	<b>Modelo DigiRail OEE – WRL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interfaz USB 2.0;</li> <li>Interfaz Wi-Fi 802.11 b/g/n 2.4 GHz;</li> <li>Interfaz de comunicación RS485 con protocolo Modbus RTU en modo Gateway.</li> </ul>
<b>LEDs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 x Indicador de estado;</li> <li>1 x Indicador de conexión con la red local;</li> <li>1 x Indicador de conexión con el Broker MQTT.</li> </ul>	
<b>Softwares</b>	<b>NXperience</b> (a través de la USB o de la red TCP/IP para computadores y portátiles).	
<b>Alimentación</b>	<b>Fuente de Alimentación</b>	<b>Modelo Wi-Fi:</b> Consumo: 70 mA @24V Consumo: 160 mA @12V
		<b>Modelo Ethernet:</b> Consumo: 50 mA @24V Consumo: 120 mA @12V
	<b>Batería</b>	Batería CR2032 para guardar el reloj interno
<b>Dimensiones</b>	129 mm x 142 mm x 38 mm.	
<b>Montaje</b>	Montaje en carril DIN o con tornillos.	
<b>Ambiente</b>	Temperatura de operación: -20 a 60 °C; Humedad: 5 a 95 % RH, sin condensación.	
<b>Carcasa</b>	ABS+PC	
<b>Grado de Protección</b>	IP20	
<b>Certificaciones</b>	ANATEL (09260-20-07089), CE, FCC; Compatible con IEC 60068-2-6 (2007); Contiene FCC ID: 2ADHKATWINC1500; Contiene IC: 20266-WINC1500PB.	

\* Ninguno de los casos considera el registro de eventos.

Tabla 09 - Especificaciones Técnicas

## 9.1 CERTIFICACIONES

### ANATEL

Este producto está homologado por ANATEL de acuerdo con los procedimientos regulados para la evaluación de la conformidad de los productos para telecomunicaciones, y cumple con los requisitos técnicos aplicados.

Este equipo no tiene derecho a la protección contra interferencias perjudiciales y no puede causar interferencia en sistemas debidamente autorizados.

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

### NORMA CISPR 22

En un entorno doméstico, este producto puede causar interferencias que requieren que el usuario tome medidas adecuadas para minimizarlas.

### FCC

Contiene FCC ID: 2ADHKATWINC1500

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:** Para cumplir con los requisitos de exposición RF de la FCC para la transmisión móvil y de la estación base, se debe mantener una distancia de 6,5 cm o más entre la antena de este dispositivo y las personas durante el funcionamiento. Para asegurar el cumplimiento, no se recomienda la operación en una distancia más cercana. Las antenas usadas para este transmisor no deben superponerse ni funcionar con cualquier otra antena o transmisor.

Este dispositivo cumple con la parte 15 de las Reglas de la FCC. El funcionamiento se sujeta a las dos condiciones siguientes: (1) este dispositivo no puede causar interferencia perjudicial y (2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluyendo interferencias que puedan causar funcionamiento indeseable.

### CE Mark

Este es un producto 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.

### IC

Contiene IC: 20266-WINC1500PB

Este dispositivo cumple con los estándares RSS de excepción de licencia de ISED Canada. El funcionamiento se sujeta a las condiciones siguientes: este dispositivo no puede causar interferencia y (2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluyendo interferencias que puedan causar un funcionamiento no deseado del dispositivo.

El transmisor debe instalarse de manera a garantizar una separación mínima de al menos 6,5 cm entre la antena de este dispositivo y las personas. De lo contrario, se debe mostrar el cumplimiento según el procedimiento ISED SAR.

### PRUEBAS DE VIBRACIÓN

El dispositivo cumple con las pruebas de vibración de perfil descritas en la norma IEC 60068-2-6 (2007) – Environmental Testing - Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (Sinusoidal).

Se pueden encontrar las condiciones de la garantía en nuestra página web [www.novus.com.br/garantia](http://www.novus.com.br/garantia).