



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y DE  
COMPUTADORAS

Servicios de Comunicaciones

---

## LoRa RN2903

---

*Autores:*

**Brandolin, Pedro Julián**  
julianbrandolin@gmail.com

*Profesor:*

Marcelo PERUZZI

07 de junio

## Índice

<b>1. Software necesario</b>	<b>2</b>
<b>2. Setup General</b>	<b>2</b>
2.1. Ethernet con IP estático . . . . .	2
2.2. Creación del servidor con Docker . . . . .	3
2.3. Registro de las credenciales ABP . . . . .	4
2.3.1. Conexión a la IP . . . . .	4
2.3.2. Registro de las credenciales . . . . .	5
2.4. Configuración para comunicación a 915 MHz . . . . .	6
2.4.1. Módulo . . . . .	6
2.4.2. Server . . . . .	6
<b>3. Conexión y Comunicación</b>	<b>6</b>
3.1. Server . . . . .	7
3.2. Módulo RN2903 . . . . .	7
3.2.1. Asignar las credenciales ABP al Módulo . . . . .	7
3.3. Comunicación ABP . . . . .	7
3.3.1. Módulo . . . . .	7
3.3.2. Server . . . . .	8
3.4. Transmisión confirmada . . . . .	8

## 1. Software necesario

**LoRa Evaluation Suite** Corre en Java. Se utiliza para controlar el Módulo y el Gateway desde la PC. Puede descargarse usando [este link](#) o en la [página de Microchip](#).

**Docker Desktop** Se utiliza para hostear el servidor con el que opera el Gateway. Puede descargarse en [este link](#).

**Java Redistributable RE8** Viene incluido en la instalación de *LoRa Evaluation Suite*, dentro de la carpeta *Java*.

## 2. Setup General

### 2.1. Ethernet con IP estático

Como el Gateway se conecta por Ethernet a la PC, se comienza asignándole un IP estático a este puerto, el cual será el mismo IP del servidor que crearemos. Para esto, podemos entrar a la configuración de los adaptadores y asignar los siguientes valores, tal como se muestra en la figura 1.

- Dirección IP: 192.168.1.1
- Mask: 255.255.255.0

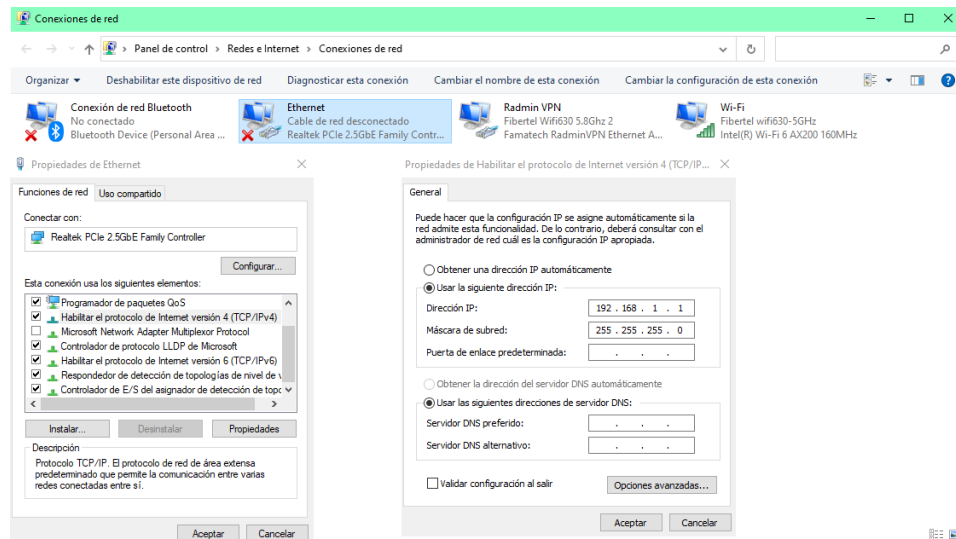


Figura 1: Pasos a seguir para asignar la IP estática

## 2.2. Creación del servidor con Docker

### Importante:

- Para operar sobre Docker basta con usar CMD (el símbolo del sistema), incluyendo la palabra Docker al principio de los comandos.
- Al instalar *LoRa Evaluation Suite*, con el programa viene una imagen de Docker creada por microchip.

Para poder crear el servidor, en la consola introducimos la siguiente línea, de manera que docker cargue la imagen en la carpeta de LoRa.

- `docker load < /C/microchip/LoRaSuite/Docker/mchplora`

La ruta a la imagen *mchplora* debe ser reemplazada por la que corresponda a la carpeta donde el usuario guarda la imagen.

Luego podemos crear el servidor, con el siguiente comando:

- `docker create --name lora_server -p 1700:1700/UDP -p 3306:3306/TCP -p 5000:5000/UDP mchplora:1.1`

Finalmente iniciamos el servidor con el comando:

- `docker start lora_server`

Luego, es conveniente reiniciar el ordenador para comenzar a usar el servidor apropiadamente.

## 2.3. Registro de las credenciales ABP

### 2.3.1. Conexión a la IP

En la pestaña del Server podemos registrar un set de credenciales para que el Módulo pueda enlazarse a la red del Gateway.

Para ver la pestaña del Server, presionamos **Server**—>**Add** en la esquina superior izquierda de la pantalla. Ahora dentro de la nueva pestaña **Server**, vamos a cargar la IP que vamos a usar: **192.168.1.1**.

Luego presionamos Connect to IP, deberíamos ver lo mismo que en la figura 2.

Es importante saber que, si el servidor no establece la conexión, hace falta desactivar los Antivirus existentes en la computadora mientras dure la conexión.

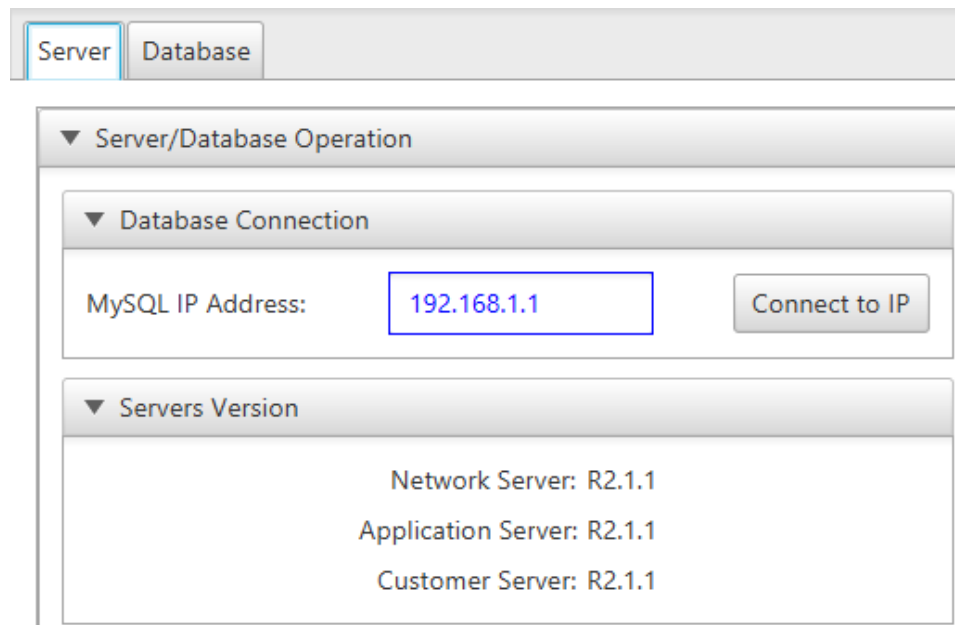


Figura 2: Server Conectado al IP

### 2.3.2. Registro de las credenciales

En este caso vamos a comunicarnos por el protocolo ABP (Activation By Personalization). En la sección de End Device Actions, vamos a la parte de Provisioned (ABP) y registramos las credenciales tal como se indica en la figura 3.

- DevAddr: 0x42
- NwkSKey: 0x99
- AppSKey: 0x87

▼ End Device Actions

▼ Provisioned (ABP)

Device Address: (DevAddr): 0x42

Network Session Key (NwkSKey): 0x99

Application Session Key (AppSKey): 0x87

Insert/Update in Database

Figura 3: Registro de credenciales ABP.

Al presionar *Insert/Update in Database*, se agrega el set de credenciales.

Este mismo set puede ser visto en la pestaña **Database**, dentro del Server, como en la figura 4.

Server Database

Select Database Table View: ABP Devices Refresh Data Polling Rate Delete Row

DevEUI	AppEUI	DevAddr	Network Session Key	Down Message Seq No	Up Message Seq No	Application Session Key
0x42	0x0	0x42	0x99	1024	8	0x87

Figura 4: Credenciales ABP ya registradas.

## 2.4. Configuración para comunicación a 915 MHz

Predeterminadamente, tanto el Módulo como el Gateway están configurados para comunicación a 868 MHz. Podemos cambiar esto para comunicación a 915MHz.

### 2.4.1. Módulo

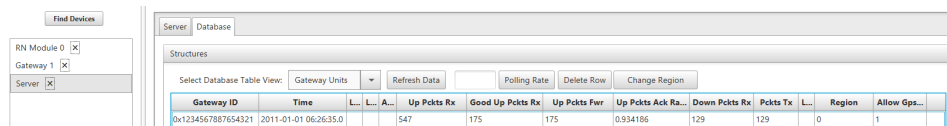
En la pestaña del módulo, entramos a la sección de **MAC Channels** y presionamos:

1. Disable All Channels
2. Enable 8 Channels

### 2.4.2. Server

Dentro de la pestaña del Server, entramos a la Database y buscamos la sección *Gateway Units*, que nos permite ver los Gateways conectados al servidor. Seleccionamos nuestro Gateway y debemos verificar que en la columna de *Region* figure un **0**. Si figura un **4**, presionamos en **Change Region** puesto que:

- Region 0 - Operación a 915MHz
- Region 4 - Operación a 868 MHz



Gateway ID	Time	L	A	Up Pkts Rx	Good Up Pkts Rx	Up Pkts Err	Up Pkts Ack Ra...	Down Pkts Rx	Pkts Tx	L	Region	Allow Gps...
0x12345678901234567890123456789012	2011-01-01 06:26:35.0	547	175	175	175	0.934186	129	129	0	0	1	1

Figura 5: Region del Servidor

## 3. Conexión y Comunicación

Conectamos el Módulo y el Gateway. Luego abrimos *LoRa Evaluation Suite*, es el ejecutable de Java que se instaló.

Al abrir el programa, este comienza a detectar los dispositivos conectados a la PC. Debe hallar el Módulo y el Gateway. Además, en la esquina superior izquierda del programa, debemos presionar en **Server** — > **Add**, para comenzar a ver y configurar el servidor desde la aplicación.

### 3.1. Server

Lo primero que hacemos es, en la pestaña Server, cargar la IP que vamos a usar: **192.168.1.1** y presionamos Connect to IP.

### 3.2. Módulo RN2903

#### 3.2.1. Asignar las credenciales ABP al Módulo

Aquí tenemos que darle al Módulo las credenciales que registramos inicialmente en el Server. Estas deben ser ingresadas tal como en la figura 6. Presionamos el botón join, y en la consola debemos leer las siguientes líneas:

- *mac join abp*
- *ok*
- *accepted*

The screenshot shows a web-based configuration interface for a LoRaWAN module. On the left, a sidebar lists 'RN Module 0', 'Gateway 1', and 'Server', each with a close button. The main panel has tabs for 'LoRa WAN', 'MAC Channels', 'FCC', 'Radio', and 'DFU'. The 'LoRa WAN' tab is active, showing 'Server/Database Requirements'. Under 'Server Authentication Keys', the 'ABP' radio button is selected. The 'HwEUI/DevEUI Options' dropdown is set to '0x4A30B001F426A'. Below this, five text input fields are filled with hexadecimal values: 'Application Key (AppKey): 0x0', 'Application Extended-Unique-ID (AppEui): 0x98FE', 'Network Session Key (NwkSKey): 0x99', 'Application Session Key (AppSKey): 0x87', and 'Device Address (DevAddr): 0x42'. At the bottom of the form are 'Save' and 'Join' buttons.

Figura 6: Credenciales ABP en el Módulo

### 3.3. Comunicación ABP

#### 3.3.1. Módulo

Desde el Módulo podemos enviar mensajes desde la sección **Communication**. Es necesario haber entrado en la red mediante ABP previamente.



Al presionar en *Transmit Uplink*, debemos ver las siguientes líneas en la consola de la derecha:

- mac tx <mensaje enviado>
- ok
- mac\_tx\_ok
- We Transmitted

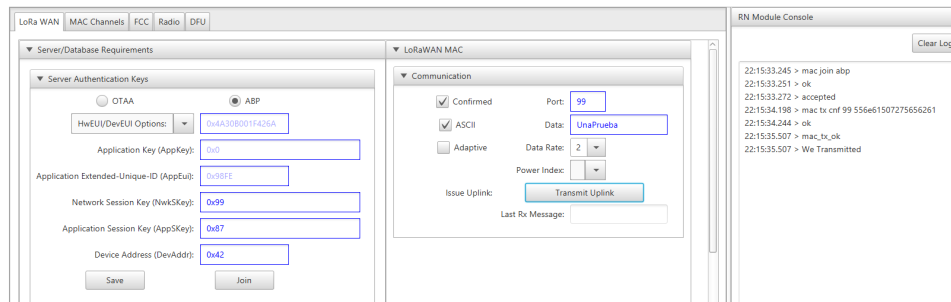


Figura 7: Comunicación desde el Módulo

### 3.3.2. Server

En el servidor podemos ver los mensajes recibidos por medio de la comunicación Módulo-Gateway, dentro de la pestaña **Database**, seleccionando la tabla Data Traffic, como se muestra en la figura 8.

Index	Data	Ascii Data	DevAddr	Sequence Number	Accurate Time	Rx Port	Time	time uSec
#196	0x556e61507275656261	UnaPrueba	0x42	9	0	99	2023-06-04 ...	0
#195	0x556e61507275656261	UnaPrueba	0x42	8	0	99	2023-06-04 ...	0
#194	0x556e61507275656261	UnaPrueba	0x42	8	0	99	2023-06-04 ...	0
#193	0x556e61507275656261	UnaPrueba	0x42	8	0	99	2023-06-04 ...	0
#192	0x556e61507275656261	UnaPrueba	0x42	8	0	99	2023-06-04 ...	0

Figura 8: Mensajes recibidos en la Database del Server

### 3.4. Transmisión confirmada

Desde el servidor podemos preparar un *Downlink* para confirmar la recepción del mensaje.

Como en la figura 9, vamos a la pestaña del servidor y en la sección *Queue End Device Downlink* introducimos el dispositivo para el cualse prepara el Downlink, el puerto por el cuál se envía y el mensaje (es un caracter hexadecimal). En este caso usamos:

- DevAddr: 0x42
- Downlink Port #: 75
- Payload Message: 0x55

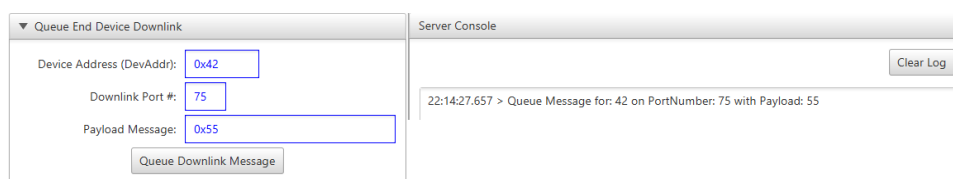


Figura 9: Caption

Luego, al enviar un mensaje confirmado desde el Módulo, deberíamos ver el Downlink en la caja *Last Rx Message*.