

Protocolo de Comunicación LoRa/LoRaWAN

La modalidad será la siguiente:

La tarea se desarrollará en forma grupal, debiendo subir el desarrollo de la misma al repositorio (respetando la estructura de monorepositorio) establecido por grupo. Los ejercicios serán implementados de forma que a cada integrante le corresponda 1 o más tareas (issues); por lo que deberán crear el proyecto correspondiente, con la documentación asociada si hiciera falta, y asignar los issues por integrante. De esta forma quedará documentada la colaboración de cada alumno.

Ejercicio n°1

- c) Qué tipo de tecnología usamos para realizar la comunicación entre dispositivos?

Primera Definición: Tecnología LoRa y LoRaWAN

LoRa es una tecnología inalámbrica (al igual que WiFi, Bluetooth, LTE, SigFox o Zigbee) que emplea un tipo de modulación en radiofrecuencia patentado por Semtech, una importante empresa fabricante de chips de radio. La tecnología de modulación se denomina Chirp Spread Spectrum (o CSS) y se emplea en comunicaciones militares y espaciales desde hace décadas.

En la actualidad, la **tecnología LoRa** está administrada por la “LoRa Alliance”, quien certifica a todo fabricante de hardware que desee trabajar con esta tecnología.



Sus **ventajas**:

- Alta tolerancia a las interferencias
- Alta sensibilidad para recibir datos (-168dB)
- Basado en modulación “chirp”
- Bajo Consumo (hasta 10 años con una batería)
- Largo alcance 10 a 20 km
- Baja transferencia de datos (hasta 255 bytes)
- Conexión punto a punto
- Frecuencias de trabajo: 868 Mhz en Europa, 915 Mhz en América, y 433 Mhz en Asia

LoRa es una **tecnología ideal para conexiones a grandes distancias y para redes de IoT** en las que se necesiten sensores que no dispongan de corriente eléctrica de red, teniendo grandes aplicaciones:

- para Smart Cities (ciudades inteligentes)
- en lugares con poca cobertura (cómo explotaciones agrícolas o ganaderas en el campo)
- para construir redes privadas de sensores y/o actuadores.



LoRaWAN es protocolo de red que usa la tecnología LoRa, para redes de baja potencia y área amplia, LPWAN (Low Power Wide Area Network) empleado para comunicar y administrar dispositivos LoRa. El protocolo LoRaWAN se compone de gateways y nodos:

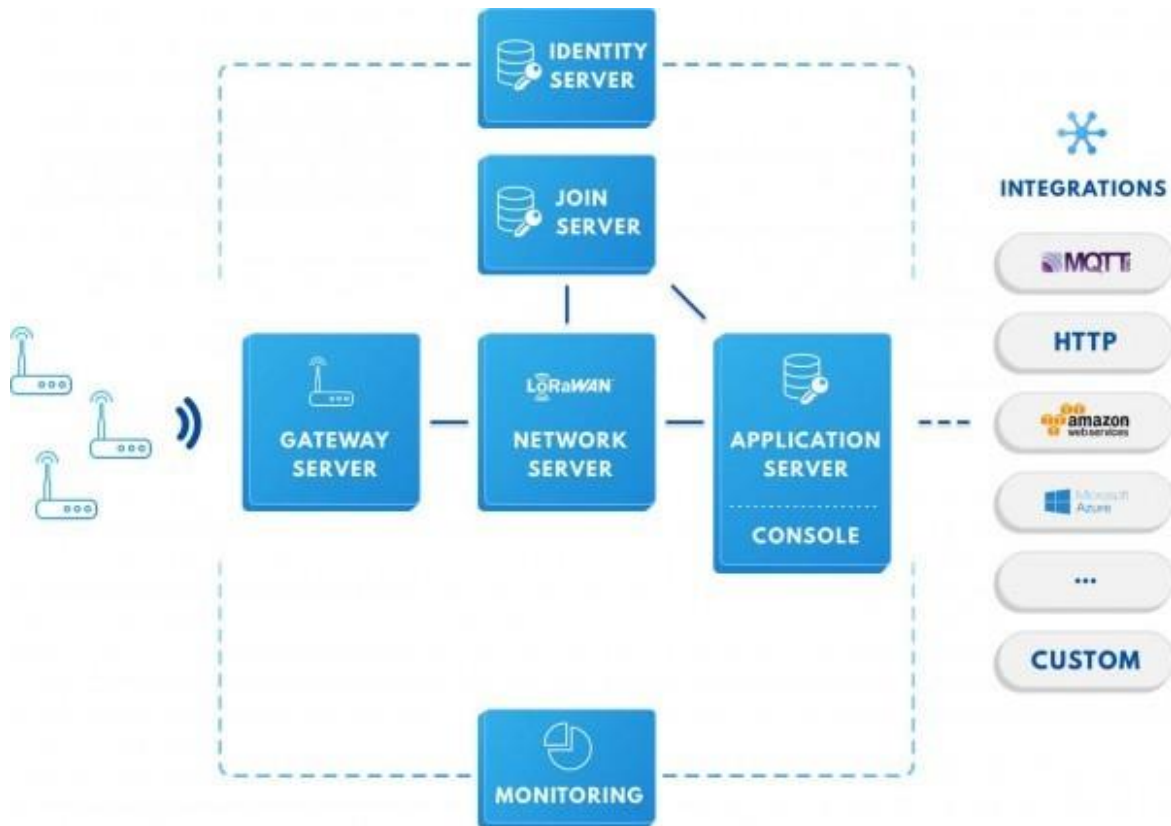
- **gateways** (antenas): son los encargados de recibir y enviar información a los nodos.
- **nodos** (dispositivos): son los dispositivos finales que envían y reciben información hacia el gateway.



Sus **ventajas**:

- Conexiones bidireccionales seguras mediante encriptación de extremo a extremo,
- Bajo consumo de energía (duración de las pilas hasta 10 años)
- Largo alcance de comunicación (10 - 20 km),

- Conexión de infinidad de sensores y equipos a redes públicas o privadas (hasta 1 millón de nodos en red)
- Bajas velocidades de datos,
- Baja frecuencia de transmisión, movilidad y servicios de localización.
- Interoperabilidad de las diversas redes LoRaWAN en todo el mundo,



Permite la interconexión entre objetos inteligentes sin la necesidad de instalaciones locales complejas, y además otorga amplia libertad de uso al usuario final, al desarrollador y a las empresas que quieran instalar su propia red para Internet de las Cosas (IoT)

Otra definición: Qué es la tecnología LoRa, el LPWAN y el LoRaWAN

Antes de seguir es importante tener claro estos conceptos:

- **LoRa (Long Range)** es una TECNOLOGÍA de modulación inalámbrica basada en spread spectrum, desarrollada desde la tecnología chirp spread spectrum (CSS).

- **LPWAN (Low Power Wide Area Network)**, son REDES de comunicación inalámbrica que transmiten datos entre un dispositivo y una estación base empleadas para comunicar y administrar dispositivos LoRa.
- **LoRaWAN** es un PROTOCOLO de red que usa la tecnología LoRa, para redes de baja potencia y área amplia permitiendo que los dispositivos se comuniquen de forma inalámbrica (largo alcance) con aplicaciones conectadas a internet. Se compone de una red de nodos LoRa que se comunican por gateways y los mensajes lo gestiona un servidor.

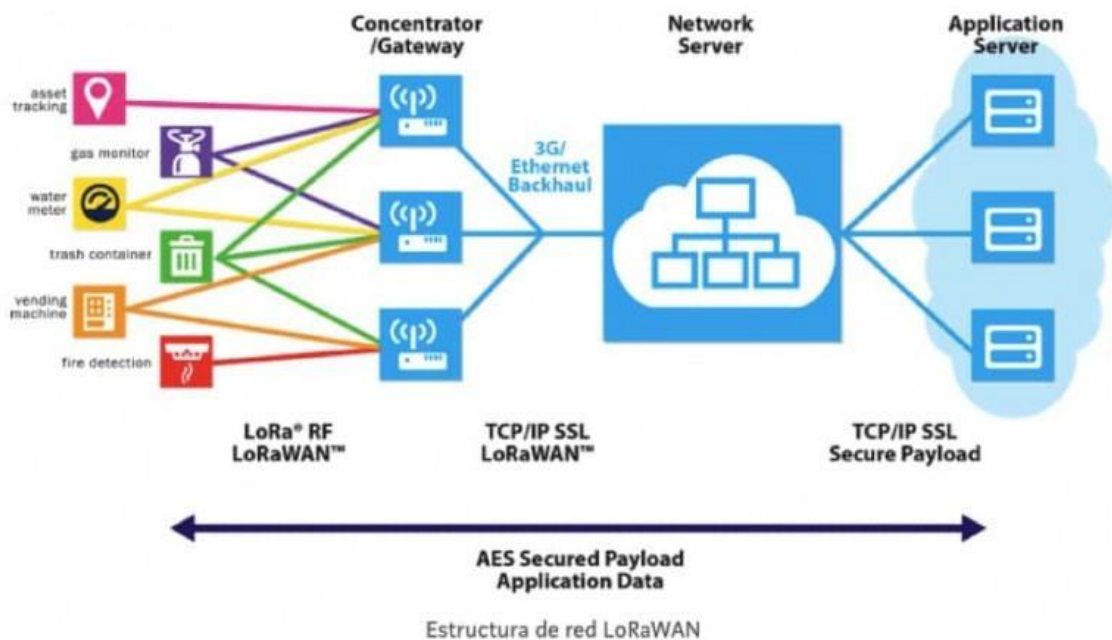
Sobre la red LoRa y el IoT

La red LoRa es una red de comunicaciones inalámbrica (al igual que WiFi, Bluetooth, LTE, SigFox o Zigbee) **especialmente diseñada para el IoT pero con un consumo energético mucho más bajo por la banda en la que oscila**

Tiene como objeto enviar pocas cantidades de datos en la banda de los 868 MHz aproximadamente (no se requieren licencias para operar a esta frecuencia) mediante pequeños dispositivos IoT o M2M (machine to machine) de manera bidireccional mediante la instalación de un **chip LoRA** en estos, dando muy **alta cobertura o alcance** (2-5km en entorno urbano).

Tiene como objeto enviar pocas cantidades de datos en la banda de los 868 MHz aproximadamente (no se requieren licencias para operar a esta frecuencia) mediante pequeños dispositivos IoT o M2M (machine to machine) de manera bidireccional mediante la instalación de un **chip LoRA** en estos, dando muy **alta cobertura o alcance** (2-5km en entorno urbano).

Estas pequeñas cantidades de datos se transmiten a muy bajas velocidades (por debajo de 5 Kbps) aunque puede trabajar entre 0.3 kbps y 50 kbps. A su vez, da lugar a un menor consumo de energía y por tanto, da un mayor tiempo de vida a las baterías (autonomía de 10 años con dos pilas AAA aprox.). La idea principal es la de utilizar el protocolo LoRaWan es **busca de eficiencia, no velocidad**.



El estándar LoRaWAN, la solución ideal para conectar sensores

El estándar de red **LoRaWAN** apunta a requerimientos característicos de IoT, Internet de las Cosas