

LoRaWAN

Redes LPWAN

Borja Marcos. borjam@sarenet.es

Radio: talón de Aquiles de “Internet de las cosas”

- Zigbee: Poco alcance, poco consumo
- WiFi: Algo de alcance, mucho consumo
- GPRS/3G/LTE: Mucho alcance, más consumo, tarifas, dependencia de operador

Alcances realistas, no “heroicos”.

LoRaWAN

- Bajo consumo
- Alcance hasta 20 Km en campo abierto, 1 Km áreas urbanas
- Frecuencia relativamente baja (868 MHz) con buena penetración en obstáculos
- Velocidades muy bajas
- Convivencia razonable en el espectro
- 3 Modalidades A, B y C.

Algunas restricciones

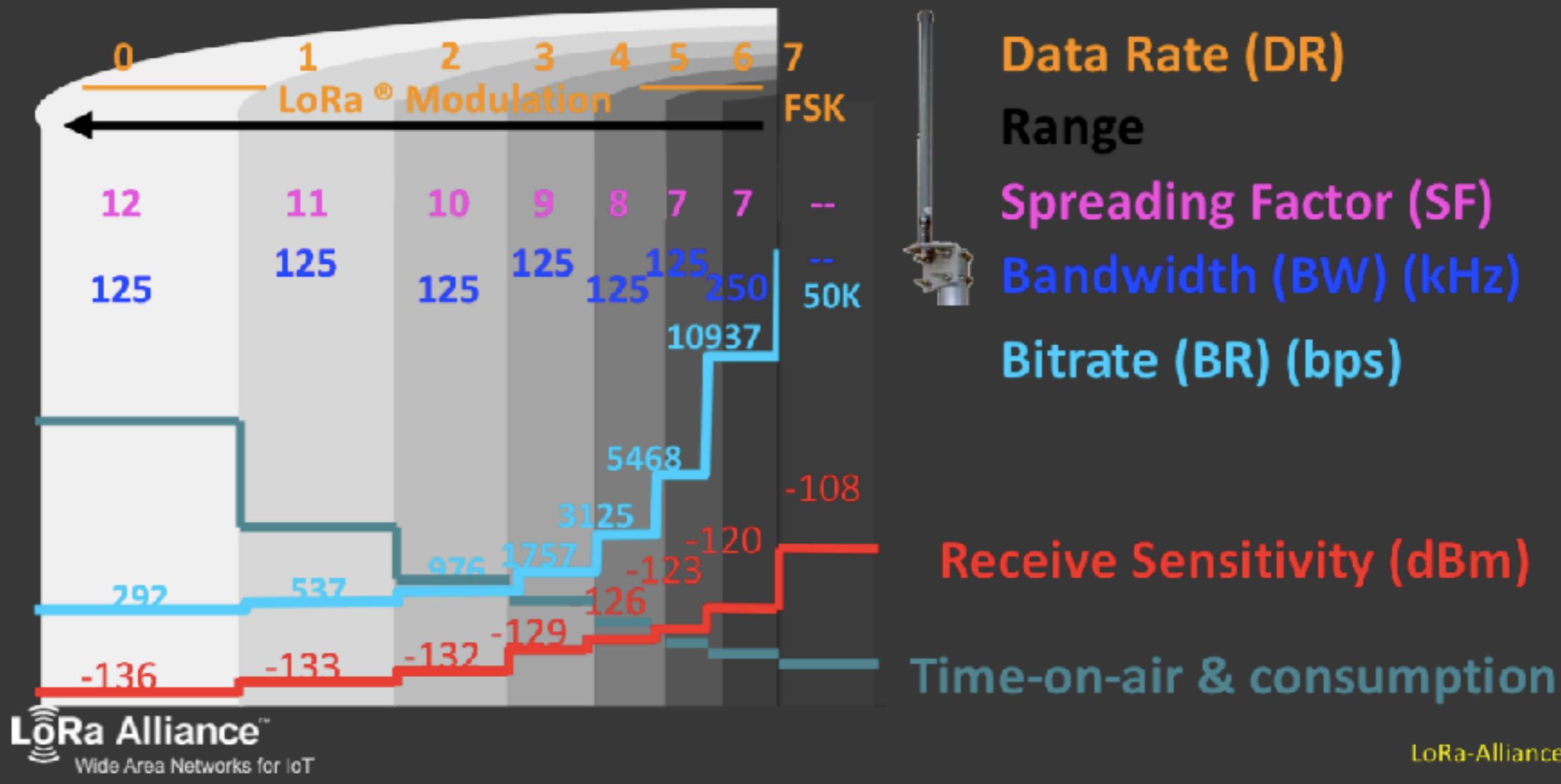
- Banda de 868 MHz. Uso libre sujeto a restricciones.
- Potencia máxima: 14 dBm (25 mW) en Europa. (WiFi 20 dBm).
- Ciclo de trabajo: 1%

3 Modalidades

- A: Pensado para sensores. Receptor apagado todo el tiempo. No hay posibilidad de “polling”
- B: Ventanas de recepción adicionales
- C: Comunicación continua

Modalidad A

- Dispositivos deciden cuándo iniciar la conversación. Bien por una lectura periódica de un sensor, bien por un evento inusual (alarma)
- Breve ventana de recepción después de la transmisión (permite órdenes red->dispositivo o confirmaciones)
- Dos modalidades de transmisión de mensaje: con o sin confirmación.
- A diferencia de otros protocolos, papel coordinador de las estaciones base es muy limitado.



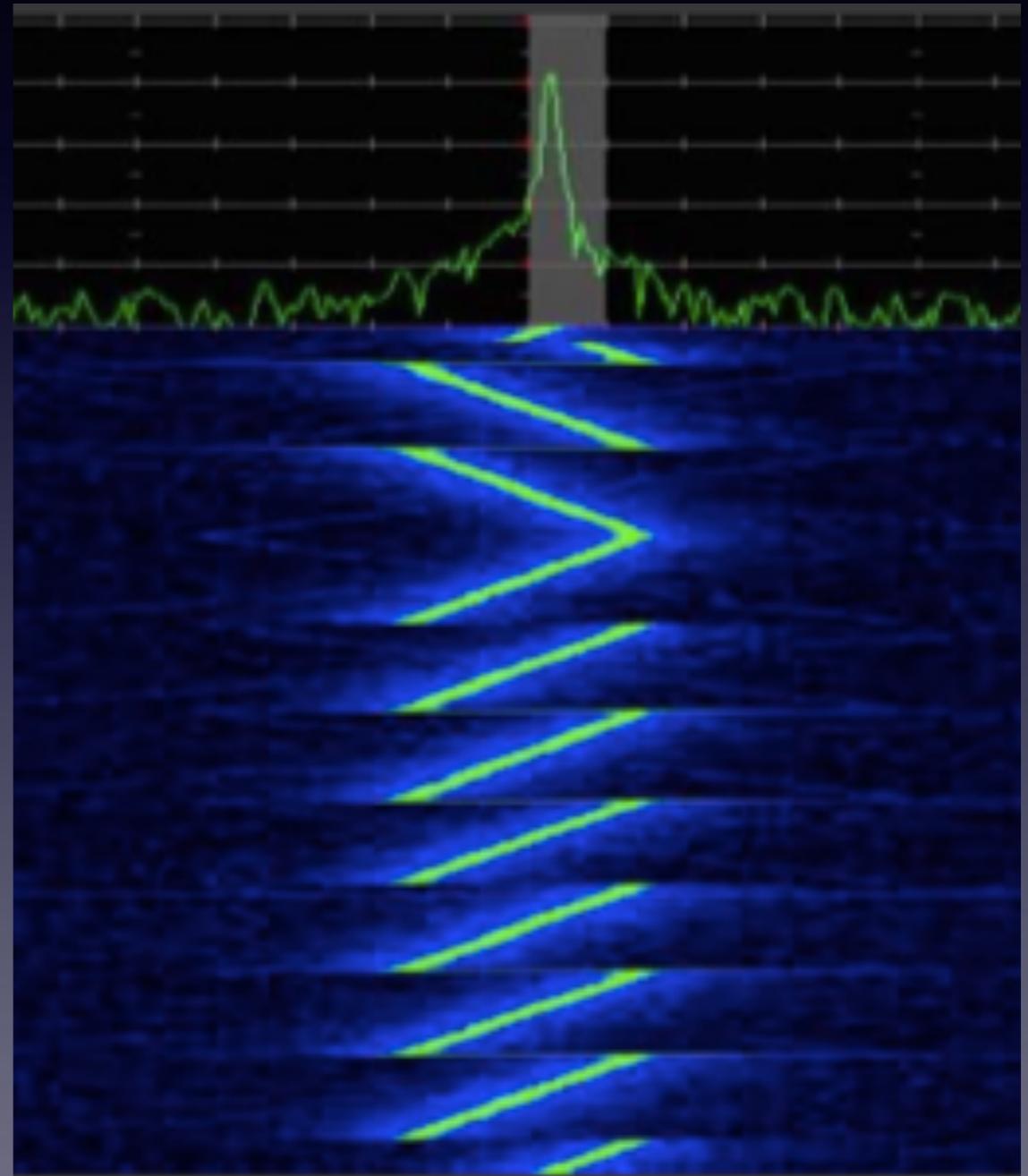
Velocidades y sensibilidades

¿Dónde está el truco?

- Sobre todo en clase A, radio apagada casi todo el tiempo.
- Baja frecuencia de lecturas
- Posibilidad de enviar mensajes importantes sin esperar turno.
- Gran sensibilidad: -136 dBm. (WiFi: -90 dBm)

Espectro expandido

- Robusto frente a interferencias
- Facilita la convivencia en un espectro limitado
- Resistente a rebotes multicamino (multipath)



Estructura de red

- Idealmente, varias estaciones base reciben mensajes de cada dispositivo
- Coordinador decide qué dispositivo contesta
- Gran robustez respecto a interferencias intencionadas (ejemplo: compañía de alarmas con otra LPWAN, Sigfox).

LoRaWAN vs Sigfox vs LTE

- LTE: Despliegue autorizado solamente a determinados operadores. Costes de suscripción, uso. Consumos altos.
- Sigfox: Despliegue de un único operador. Suscripción, uso.
- LoRaWAN: Posible servicio por parte de operadores o despliegue propio. Equipamiento relativamente económico.

Recursos

- IBM: <https://github.com/mcci-catena/ibm-Imic>
- <https://github.com/Lora-net/>
- <https://www.thethingsnetwork.org>
- <https://pycom.io>