

## LoRaWAN

Con el incremento de dispositivos conectados a las redes habituales de comunicaciones y las nuevas aplicaciones surgidas dentro del mundo de la domótica y el control ha sido necesario revisar los diferentes estándares utilizados para comunicar todos estos elementos entre sí, por este motivo nos encontramos nuevos conceptos como son las redes LPWAN (Low-Power Wide Area Network) o redes de área extensa y baja potencia en español.

Estas nuevas redes nos permiten la conexión de dispositivos ubicados a mayor distancia entre sí usando menos potencia, lo que se traduce en una mayor eficiencia energética, permitiendo de esta manera el despliegue de pequeños sensores en lugares donde hasta ahora no era posible.

Uno de los problemas que nos podemos encontrar en este tipo de comunicaciones es el tamaño de los paquetes que podemos enviar, ya que es muy reducido por lo que nos lleva a pensar que no se trata de una red para enviar grandes volúmenes de datos o elementos multimedia, sino que se centra sobre todo en poder cubrir grandes áreas donde sino sería difícil poder llegar con otro tipo de conexiones y dotarlas de acceso a internet para el envío y recepción de datos.

Sobre estas bases se han asentado diferentes protocolos y tecnologías que nos permiten el uso y despliegue de este tipo de redes, como por ejemplo pueden ser Sigfox o LoRa por nombrar alguna de las más conocidas.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lo primero es conocer que se trata de redes inalámbricas y como tal hacen uso de una parte del espectro radioeléctrico disponible, en concreto de las bandas ISM (Industrial, Scientific and Medical), de manera que se trata de bandas de uso libre y gratuito sin licencia, pero respetando las indicaciones de potencia máxima de este tipo de bandas.

Hay que tener en cuenta que estas bandas en un inicio no estaban pensadas para el uso de comunicaciones, es más, los estándares no contemplaban el uso de estas bandas para este fin, pero la saturación del espectro radioeléctrico ha hecho que se permitan usos “No ISM” como las redes Wifi, RFID o LPWAN.

Es importante saber que las bandas reservadas para las redes LPWAN, varían entre diferentes regiones por lo que debemos tener en cuenta el uso y ubicación de nuestra red, así como la tecnología o implementación elegida, en este caso como

hemos dicho haremos un repaso de las redes LoRa y sus características que nos dará pie a ver después las características de LoRaWAN diferenciando ambos términos que a menudo se confunden.

	Europa	Norte América	China	Corea	Japón	India
Frecuencias	867 - 869 MHz	902-928MHz	470-510MHz	920-925MHz	920-925MHz	865-867MHz
Canales	10	64	En definición por el comité técnico de la LoRa Alliance	En definición por el comité técnico de la LoRa Alliance	En definición por el comité técnico de la LoRa Alliance	En definición por el comité técnico de la LoRa Alliance
Ancho de banda de subida	125/250 KHz	125/250 KHz				
Ancho de banda de bajada	125kHz	500kHz				
Potencia de subida	+14dBm	+20dBm				
Potencia de bajada	+14dBm	+27dBm				
Factor de esparcimiento (SF)	7-12	7-10				
Tasa de datos	250kbps - 50bps	980bps - 21.9 kbps				

Tabla 1- Tabla de características LoRa

Es importante conocer también la tecnología de modulación usada por LoRa para saber cómo se procesan las señales dentro de esta tecnología ya que difiere un poco de otras tecnologías haciendo uso de la modulación Chirp Spread Spectrum (CSS) variando la frecuencia linealmente con el tiempo.

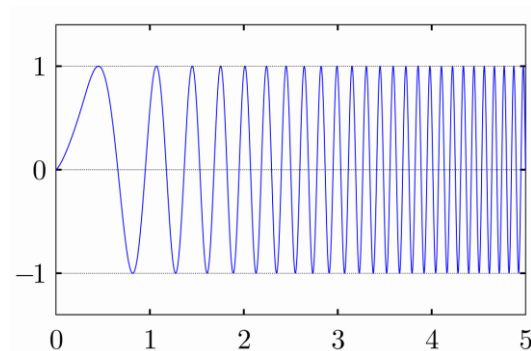


Ilustración 1- Modulación CSS

En este punto es necesario aclarar que el uso de este tipo de modulación es exclusivo de LoRa y patentado por Semtech, fabricante de chips de radio, pero en el caso de otras redes LPWAN podrían implementarse sistemas de modulación más comunes como FSK, por ejemplo.

Al hacer uso de una banda libre a pesar de ser un sistema de modulación propietario podremos usarlo para crear nuestras propias redes adaptada a nuestras necesidades, aunque como requisito obligatorio será usar alguno de los chips de radio que Semtech tiene a disposición del público, siendo de este campo del que obtiene sus beneficios y no del cobro de licencias por uso.

Esto nos permitirá disponer de dos escenarios diferentes:

\* **Despliegue de una red propia:** Con un bajo coste podremos disponer de nuestra propia red invirtiendo en la gestión y despliegue de la misma ya que tendrá que ser gestionada íntegramente por nosotros, necesitando para ello más conocimientos, pero ganando en control sobre la red.

\* **Uso de redes de operadores:** Existen operadores en el mercado que nos ofrecen ya una red configurada y funcional donde incluir nuestras aplicaciones y sensores, donde por una cantidad de dinero podremos desplegar rápidamente una red completa con un soporte por parte del operador. Por contra perdemos control sobre la misma y debemos adaptarnos a los requisitos del operador, asumiendo el riesgo de que en un momento dado pueda rescindir el contrato o el servicio por su parte.