

Meshtastic y LoRa: comunicaciones mesh sin Internet ni repetidores

Autor: EA4IPV

Fecha: 21/03/2026

Categoría: Comunicaciones sin Infraestructura

Etiquetas: Sin etiquetas

Que es Meshtastic?

Meshtastic es un proyecto de código abierto que convierte módulos de radio LoRa (Long Range) en una red mesh descentralizada de mensajería. No requiere Internet, torres de telefonía, repetidores ni ninguna infraestructura: cada dispositivo es simultáneamente un nodo emisor, receptor y repetidor. El software es gratuito y está disponible en meshtastic.org.

LoRa: la tecnología subyacente

LoRa (Long Range) es una tecnología de modulación de radio patentada por Semtech que utiliza CSS (Chirp Spread Spectrum) para lograr comunicaciones de largo alcance con muy baja potencia.

Características técnicas de LoRa

ParametroValor típico en Meshtastic

Frecuencia (Europa)868 MHz (banda ISM EU868)

Frecuencia (Américas)915 MHz (banda ISM US915)

Potencia máxima (Europa)25 mW ERP (14 dBm) en 868.0-868.6 MHz con duty cycle 1%

Ancho de banda125 kHz / 250 kHz / 500 kHz (configurable)

Spreading Factor SF7 a SF12 (mayor SF = mas alcance, menos velocidad)

Velocidad de datos 0.3 - 37.5 kbps segun configuracion

Sensibilidad Hasta -148 dBm (SF12)

Frecuencias y legalidad en Europa (Espana)

En Europa, Meshtastic opera en la banda ISM de 868 MHz, regulada por la norma ETSI EN 300 220 y la recomendacion CEPT ERC/REC 70-03. En Espana, el CNAF (nota UN-85) permite el uso sin licencia bajo estas condiciones:

868.0 - 868.6 MHz: 25 mW ERP, duty cycle maximo 1% (principal sub-banda para Meshtastic)

869.4 - 869.65 MHz: 500 mW ERP, duty cycle maximo 10% (sub-banda de mayor potencia)

El duty cycle limita el tiempo de transmision: con 1%, un dispositivo puede transmitir un maximo de 36 segundos por hora. Meshtastic gestiona esto automaticamente.

Hardware compatible

Dispositivos recomendados

Dispositivo Chip LoRa Pantalla GPS Precio aprox.

Heltec V3SX1262OLED 0.96"No (opcional)15-20 EUR

LILYGO T-BeamSX1262OLED 0.96"Si (NEO-6M)25-35 EUR

LILYGO T-EchoSX1262E-Paper 1.54"Si (L76K)50-60 EUR

RAK WisBlock 4631SX1262OpcionalOpcional20-30 EUR (modular)

Heltec Wireless TrackerSX1262TFT 0.96"Si (UC6580)20-25 EUR

Importante: configuracion de region

Al flashear Meshtastic, seleccionar la region EU_868 para Espana y toda Europa. Esto configura automaticamente las frecuencias, potencia y duty cycle segun la normativa europea. Usar la region incorrecta (por ejemplo US) puede ser ilegal.

Alcance real

Urbano (ciudad): 1-3 km entre nodos

Suburbano: 3-8 km

Rural / campo abierto: 5-15 km

Linea de vista (montana a montaña): 20-50+ km documentados

Con nodo repetidor en altura: Se han registrado enlaces de mas de 100 km

Configuracion basica

Instalacion del firmware

Conectar el dispositivo al PC por USB

Abrir flasher.meshtastic.org en Chrome (usa Web Serial)

Seleccionar el dispositivo y flashear la ultima version estable

Configurar la region como EU_868

App de control

Meshtastic se controla desde el movil via Bluetooth:

Android: App Meshtastic (Google Play Store, gratuita)

iOS: App Meshtastic (App Store, gratuita)

Web: client.meshtastic.org (via Web Bluetooth en Chrome)

CLI: meshtastic-python (para configuracion avanzada)

Canales y cifrado

Meshtastic usa cifrado AES-256 por defecto. El canal por defecto ("LongFast") usa una clave compartida publica, por lo que no es privado. Para comunicaciones privadas, crear un canal con clave propia:

En la app, ir a Canales > Agregar canal

Generar una clave PSK nueva

Compartir el QR o la URL del canal con los miembros del grupo

Capacidades de la red mesh

Mensajes de texto: Individuales o grupales, con confirmacion de entrega

Posicion GPS: Cada nodo comparte automaticamente su ubicacion

Telemetria: Temperatura, humedad, nivel de bateria, voltaje

Store and forward: Los nodos con buena bateria almacenan mensajes para dispositivos que estuvieron desconectados

Hasta 3 saltos: Un mensaje puede ser retransmitido por 3 nodos intermedios, extendiendo enormemente el alcance

Casos de uso

Senderismo y montana: Comunicacion entre miembros del grupo sin cobertura movil

Emergencias: Red de comunicacion instantanea sin infraestructura

Comunidades rurales: Mensajeria local donde no hay cobertura

Eventos: Coordinacion en festivales, carreras de montana, voluntariado

Ventaja clave: Meshtastic no requiere licencia de radio, funciona con baterias (autonomia de 2-7 dias segun dispositivo y configuracion), y cada nodo que se anade mejora la red para todos. Es la herramienta ideal para comunicaciones resilientes de corto-medio alcance.