

DMR en 446 MHz: radio digital en frecuencias PMR446 sin licencia

Autor: EA4IPV

Fecha: 21/03/2026

Categoría: DMR y Modos Digitales

Etiquetas: Sin etiquetas

Que es DMR?

DMR (digital Mobile Radio) es un estándar de comunicaciones digitales definido por el ETSI (European Telecommunications Standards Institute) en la norma TS 102 361. Utiliza modulación 4FSK (4-level Frequency Shift Keying) con un ancho de canal de 12.5 kHz y tecnología TDMA (Time Division Multiple Access) de dos slots temporales, lo que permite dos conversaciones simultaneas en un mismo canal de frecuencia.

DMR Tier I vs Tier II

Característica	Tier I	Tier II
----------------	--------	---------

Uso	Sin licencia (PMR446)	Con licencia (profesional/radioaficion)
-----	-----------------------	---

Potencia	0.5 W ERP	Variable (hasta 25-50W)
----------	-----------	-------------------------

TDMA	No (modo directo simplex)	Si (2 slots temporales)
------	---------------------------	-------------------------

Repetidores	No permitidos	Si, con infraestructura
-------------	---------------	-------------------------

frecuencias	446.0 - 446.2 MHz (16 canales digitales)	Asignadas por licencia
-------------	--	------------------------

Alcance típico	1-5 km	Depende de infraestructura
----------------	--------	----------------------------

frecuencias PMR446 digitales (DMR Tier I)

La norma ETSI EN 300 113 y la decisión CEPT ECC/DEC/(15)05 asignan 16 canales digitales para PMR446:

Canal digitalfrecuencia (MHz)

1446.00625

2446.01875

3446.03125

4446.04375

5446.05625

6446.06875

7446.08125

8446.09375

9446.10625

10446.11875

11446.13125

12446.14375

13446.15625

14446.16875

15446.18125

16446.19375

Conceptos fundamentales de DMR

Color Code (código de Color)

Equivalente digital del tono CTCSS en FM analógico. Rango de 0 a 15. Ambos extremos de la comunicación deben tener el mismo Color Code configurado. En PMR446 DMR, el Color Code estándar suele ser 1.

Talkgroups (Grupos de Conversacion)

Los talkgroups son "salas virtuales" que permiten segmentar las comunicaciones. En DMR Tier I (PMR446 directo), se usan Contact IDs predefinidos. Algunos talkgroups comunes en la comunidad:

TG 1: Llamada general (por convencion)

TG 9: Canal local

TG 214: España (código de país en redes Brandmeister)

Time Slot (Slot Temporal)

En Tier II, el canal TDMA se divide en dos slots de 30 ms alternados. Cada slot puede llevar una conversación independiente. En Tier I (PMR446 directo), no se usa TDMA, toda la comunicación va en modo directo simplex.

configuración del Codeplug

El codeplug es el archivo de configuración que se carga en un equipo DMR. Contiene:

información general: Radio ID (identificador único), nombre, zona horaria

Canales: frecuencia, Color Code, Talkgroup, potencia, tipo (digital/analógico)

Zonas: Agrupaciones lógicas de canales (por ejemplo: "PMR446 digital", "Repetidores locales")

Contactos: Lista de Talkgroups y contactos privados con su ID

Listas de recepción (RX Group Lists): Que talkgroups escuchar en cada canal

Software de programación

Equipos Motorola: CPS (Customer Programming Software)

Equipos Hytera: CPS de Hytera

Equipos Retevis/TYT: CPS específico del modelo o OpenGD77 CPS si el equipo tiene firmware abierto

Anytone: CPS de Anytone (los AT-D878UV y AT-D578UV son muy populares en radioaficion)

Codeplug básico para PMR446 DMR

configuración mínima para comunicarse en DMR directo (sin repetidor):

Canal 1 - PMR446 digital:

frecuencia TX/RX: 446.00625 MHz

Color Code: 1

Time Slot: 1 (no aplica en Tier I directo)

Contact: TG 1 (Group Call)

Potencia: Low (0.5W)

Admit Criteria: Always

RX Group List:

- TG 1

- TG 9

Equipos DMR compatibles con PMR446

Retevis RT24: PMR446 analógico y digital, sin licencia, económico

Hytera PD365: Compacto, PMR446 digital, buena calidad de audio

Motorola TLK 100: PMR446 con opción de red LTE (PoC)

Nota: En España, los equipos PMR446 (tanto analógicos como digitales DMR Tier I) no requieren licencia siempre que cumplan las condiciones de la decisión CEPT: potencia Máxima 0.5 W ERP, antena no desmontable y uso en las frecuencias asignadas.