

INSTRUCCIÓN DE SERVICIO Nº2/2022

REQUISITOS PARA LA HOMOLOGACIÓN DE TERMINALES FIJOS, MÓVILES Y PORTÁTILES PARA SU UTILIZACIÓN EN LA RED COMDES

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	JUSTIFICACIÓN NORMATIVA	2
2.	OBJETO	2
3.	TIPOS DE TERMINALES: DEFINICIÓN Y COMPOSICIÓN	2
4.	REQUISITOS DE LOS TERMINALES	3
4.1.	REQUISITOS FUNCIONALES	3
4.2.	REQUISITOS TÉCNICOS.....	5
4.2.1.	Prestaciones.....	5
4.2.2.	Certificación y reglamentación técnica.....	6
4.2.3.	Requisitos de radiofrecuencia	6
4.2.4.	Requisitos de seguridad.....	7
4.2.5.	Requisitos físicos.....	7
4.2.6.	Requisitos de actualización y ciclo de vida comercial.....	8
4.3.	COMPONENTES	9



1. JUSTIFICACIÓN NORMATIVA

Esta instrucción se publica al amparo de las competencias de la Dirección General de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para gestionar el mantenimiento y la explotación de la red de Comunicaciones Móviles Digitales de Emergencias y Seguridad (en adelante Red COMDES) (DECRETO 171/2020, de 30 de octubre, del Consell, de aprobación del Reglamento orgánico y funcional de la Conselleria de Hacienda y Modelo Económico, art. 15 y ORDEN 4/2021, de 4 de mayo, de la Conselleria de Hacienda y Modelo Económico, por la que se desarrolla el Reglamento orgánico y funcional de la Conselleria de Hacienda y Modelo Económico Art. 24.3).

2. OBJETO

El objeto de esta Instrucción es establecer los requisitos mínimos que debe cumplir cualquier terminal que eventualmente utilice la Red COMDES. Para ello, en primer lugar, se describe la tipología de terminales a los que sería aplicable lo establecido en esta Instrucción, dejando la homologación del resto de tipos a un estudio específico. Los requisitos necesarios para la homologación son de dos tipos:

- a) Requisitos funcionales relativos a las funcionalidades mínimas de interoperabilidad con la infraestructura de red.
- b) Requisitos técnicos relativos a prestaciones, certificaciones técnicas de los equipos, requisitos de radiofrecuencia, de seguridad, físicos y de actualización y ciclo de vida comercial.

Por último, se detallan los componentes indispensables con los que deberían contar los terminales para ser homologados.

La definición de estos requisitos para la homologación se ha basado en criterios de compatibilidad con la infraestructura específica de la Red COMDES, garantía de seguridad de las comunicaciones, y garantía de prestaciones mínimas para la operación de los usuarios de emergencias y seguridad.

3. TIPOS DE TERMINALES: DEFINICIÓN Y COMPOSICIÓN

Se contemplan los siguientes tipos de terminales para operar en la Red COMDES:

- **Terminales fijos:** se incluyen en esta categoría los terminales adaptados a posiciones fijas para funcionar en salas de emergencias o de control. Se trata de equipos sin alimentación autónoma que estarán conectados al suministro eléctrico del inmueble y que dispondrán de elementos para facilitar su interacción con los operadores de sala.
- **Terminales móviles:** se incluyen en esta categoría los terminales embarcados en vehículos. Se trata de equipos adaptados para su instalación en los huecos habilitados a tal efecto, ya sea en motocicletas, automóviles, camiones, helicópteros, etc. La alimentación de estos se realizará mediante su interconexión al sistema eléctrico del vehículo y podrán utilizar la megafonía de éste.
- **Terminales portátiles:** son los que portan consigo los usuarios, como un elemento más de trabajo. Son equipos manejables de poco peso y gran autonomía que permiten su operación al aire libre y en entornos ruidosos.



Los terminales especiales con funcionalidades reducidas como módems, buscapersonas, etc. están excluidos de esta instrucción de homologación de terminales con la Red COMDES. Las soluciones técnicas que se basen en este tipo de terminales deberán ser estudiadas individualmente para comprobar la completa compatibilidad y correcto funcionamiento con la infraestructura de la Red COMDES.

4. REQUISITOS DE LOS TERMINALES

Se establecen los siguientes requisitos funcionales y técnicos que deberán cumplir todos los terminales que eventualmente vayan a utilizar la Red COMDES. Así mismo se indican los componentes indispensables con los que deberían contar los terminales para ser homologados.

4.1. REQUISITOS FUNCIONALES

Las funcionalidades mínimas exigibles a los terminales que se deseen utilizar en la Red COMDES se establecerán basándose en un nivel mínimo de interoperabilidad con la infraestructura de la red COMDES¹ basada en el estándar europeo "TETRA (*TERrestrial TRunked RADio*) Release 1". El nivel de interoperabilidad se establece a través de los certificados de interoperabilidad emitidos por la TETRA Association que la evalúan a partir de unos perfiles de interoperabilidad llamados TIP (*TETRA Interoperability Profile*).

En la siguiente tabla se muestran los requisitos funcionales mínimos de interoperabilidad que cumplirán los terminales. Para cada tipo de terminal se muestran las funcionalidades específicas de cada bloque funcional y su correspondencia con las "interoperability features" del TIP correspondiente.

Funcionalidades	Característica de Interoperabilidad	TIPOLOGÍA DE TERMINAL	
		MÓVIL/FIJO	PORTÁTIL
Funcionalidades horizontales			
Funcionamiento en modo Fallback	BS Fallback Operation	REQUERIDO	REQUERIDO
Deshabilitación permanente de un terminal	Permanent disable of an MS	REQUERIDO	REQUERIDO
Deshabilitación temporal de un terminal	Enable and temporary disable of an MS	REQUERIDO	REQUERIDO
Señalización durante llamada en curso	In Call Signalling	REQUERIDO	REQUERIDO
Uso de "subscriber classes"	Subscriber Class Procedures	REQUERIDO	REQUERIDO
Uso de canales de control secundarios	Common Secondary Control Channels	REQUERIDO	REQUERIDO
Modo de ahorro de energía	Energy Economy Mode		REQUERIDO
Inhibición de la transmisión	Transmit Inhibit	REQUERIDO	REQUERIDO
Funcionalidades comunicaciones de voz			
Escucha ambiente	Ambience Listening	REQUERIDO	REQUERIDO
Llamada preemtiva	Pre-emptive Priority Call	REQUERIDO	REQUERIDO
Llamada de emergencia	Emergency Call	REQUERIDO	REQUERIDO
Llamadas externas a PABX/RTC	PSTN interconnect	REQUERIDO	REQUERIDO

¹ La información actualizada sobre la infraestructura de la red COMDES a los efectos de comprobar la interoperabilidad de los terminales será proporcionada por la DGTIC a los interlocutores autorizados.



Marcación abreviada específica de flota (FSSN)	Fleet Specific Short Numbering	REQUERIDO	REQUERIDO
Llamadas de grupo	Group Call	REQUERIDO	REQUERIDO
Pertenencia y escaneo del terminal de varios grupos	Group Management	REQUERIDO	REQUERIDO
Asignación del terminal en grupos dinámicos (DGNA)	Support for group addressed DGNA	REQUERIDO	REQUERIDO
Llamada individual simplex/dúplex	Individual Call	REQUERIDO	REQUERIDO
Autenticación iniciada por Red	SwMI Initiated (non-mutual) Authentication	REQUERIDO	REQUERIDO
cifrado aire con "security class" 3	Security Class 3 Air Interface Encryption	REQUERIDO	REQUERIDO
Funcionalidades comunicaciones de datos tipo mensaje			
Envío y recepción de mensajes tipo status	Status messages	REQUERIDO	REQUERIDO
Envío y recepción de SDS-TL	SDS-TL	REQUERIDO	REQUERIDO
Funcionalidades comunicaciones de datos tipo paquete			
Envío y recepción de datos de tipo paquete	Single Slot Packet Data	REQUERIDO	REQUERIDO
Funcionalidades de terminales en movilidad			
Envío y recepción de mensajes de posicionamiento GPS	Location Information Protocol	REQUERIDO	REQUERIDO
"Handover" transparente	Cell Re-selection	REQUERIDO	REQUERIDO
Funcionalidades de repetidor			
Llamadas de grupo	Group Call	REQUERIDO	
Envío y recepción de mensajes tipo status	Status MESSAGES	REQUERIDO	
Envío y recepción de SDS-TL	SDS TL	REQUERIDO	
DMO AIE Encryption		REQUERIDO	
Funcionalidades de pasarela			
Llamadas de grupo	Group Call	REQUERIDO	
Envío y recepción de mensajes tipo status	Status messages	REQUERIDO	
Envío y recepción de SDS-TL	SDS-TL	REQUERIDO	
Llamada preemtiva	Pre-emption	REQUERIDO	

Las funcionalidades incluidas en los bloques funcionales de repetidor y pasarela podrán estar certificadas de manera parcial.

Las funcionalidades incluidas en los bloques funcionales descritos, así como otras que puedan implementar los terminales se ajustarán en todo caso al marco de estándares ETSI para este tipo de redes. En concreto los estándares que hacen referencia a las funcionalidades indicadas son:

- Parámetros radio: serie ETSI ETS/EN 300 394



- Voz TETRA: serie ETSI EN 300 395
- Interfaz aire V+D: serie ETSI ETS/EN 300 392
- Interfaz aire DMO: serie ETSI ETS/EN 300 396

4.2. REQUISITOS TÉCNICOS

Los terminales además dispondrán de las siguientes especificaciones técnicas mínimas relativas a prestaciones y funcionalidades, requisitos de conformidad técnica, de radiofrecuencia, de seguridad y físicos.

4.2.1. Prestaciones

Las prestaciones mínimas para todos los terminales serán:

- Botón de emergencia: debe encontrarse en una localización fácilmente accesible al usuario y debe ser de un color llamativo para su mejor identificación.
- Teclado: debe ser capaz de controlar el terminal. El teclado podrá consistir en un teclado simplificado para acceso directo a las funciones más importantes o completo.
- Botón PTT: este botón debe diferenciarse y destacar de los demás botones que pueda tener el terminal, y debe ser lo suficientemente accesible. Permitirá iniciar una conversación predeterminada anteriormente de forma automática en un intervalo de tiempo mínimo.
- Pantalla LCD: debe ser capaz de interactuar con el usuario del estado de las comunicaciones y del propio terminal. En la pantalla se identificará el usuario o grupo llamante. Debe permitir su visualización en condiciones de exposición a la luz solar directa. La resolución mínima será de 130x90 píxeles.
- Botones o teclas de encendido/apagado del terminal y de volumen.
- El menú deberá estar en valenciano o castellano.
- Botones o mecanismos de cambio de grupo de comunicación: el terminal dispondrá de botones o mecanismos para el cambio sencillo del grupo de comunicación.
- Auricular y función de altavoz (manos libres) integrado en el terminal: el terminal dispondrá de la función de manos libres para permitir interactuar con la red sin necesidad de desplazarlo del punto de fijación en el que se encuentre. La potencia audio del terminal será de al menos 1W.
- Indicador de estado: los terminales proporcionarán una indicación del estado en que se encuentran, como mínimo el estado de las llamadas cursadas y en qué modo de operación se encuentra.
- Indicador o aviso de modo de funcionamiento.
- Indicador de cobertura limitada.
- Puerto estándar de interconexión a otros dispositivos e intercambio de datos: el terminal dispondrá de un puerto PEI (peripheral equipment interface) para la conexión de equipos periféricos, de acuerdo con la



especificación ETS 300 392-5.

- Soporte de aplicaciones basadas en WAP, Java o similares en el propio terminal.
- Control del funcionamiento y configuración del terminal vía remota.
- Los terminales permitirán trabajar en modo ingeniería, en el que se mostrarán en pantalla los parámetros de red. Como mínimo se mostrarán la potencia recibida de las estaciones base cercanas, canal de control asociado, área de localización e información de posicionamiento. Así mismo, los terminales podrán ser interrogados en remoto por estos parámetros de ingeniería.

En particular, se definen las siguientes prestaciones por tipo de terminal:

- Los terminales móviles dispondrán de la posibilidad de incorporar la funcionalidad de pasarela y repetidor, activable por licencia o similar.
- Los terminales portátiles dispondrán de la posibilidad de incorporar la funcionalidad de repetidor, activable por licencia o similar.

4.2.2. Certificación y reglamentación técnica

Los terminales se ajustarán a la normativa europea y nacional en materia de conformidad técnica con los requisitos esenciales de protección de la salud y seguridad de las personas y bienes, incluyendo las exigencias de seguridad del material eléctrico. Por otro lado, los terminales observarán también la normativa aplicable relativa a compatibilidad electromagnética. En concreto los terminales se ajustarán a los aspectos de normalización incluidos en las siguientes directivas comunitarias:

- Directiva R&TTE (1999/5/EC) sobre equipos radioeléctricos y equipos terminales de telecomunicación y reconocimiento mutuo de su conformidad.
- Directiva EMC (2002/95/CE) relativa a compatibilidad electromagnética.
- Directiva RoHS (2002/95/CE) sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Directiva WEEE (2002/96/CE) sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Directiva 94/62/CE relativa a los envases y sus residuos.

4.2.3. Requisitos de radiofrecuencia

Los requisitos de radiofrecuencia mínimos que se establecen para los terminales son:

- Potencia de transmisión: La potencia de transmisión se ajustará automáticamente, el nivel de potencia máxima de salida será igual o superior a 1W para terminales portátiles y 8W para terminales fijos y móviles.
- Clase de receptor mínima: A
- Banda de frecuencias: 380 – 430 MHz. El ancho de banda del canal RF será de 25 kHz y la separación transmisión/recepción será de 10 Mhz.



- Niveles de armónicos y espúreas: Según especificaciones ETSI
- Nivel de modulación de entrada: Según especificaciones ETSI
- Productos de intermodulación: Según especificaciones ETSI
- Interferencias cocanal: Según especificaciones ETSI
- Interferencias canal adyacente: Según especificaciones ETSI
- Sensibilidad estática: ≤ -112 dBm
- Sensibilidad dinámica: ≤ -103 dBm
- Sensibilidad GPS "tracking": ≤ -159 dBm

4.2.4. Requisitos de seguridad

La infraestructura de la Red COMDES realiza el autenticado y encriptado de las comunicaciones según el estándar ETSI 300 392-7. Para la encriptación se utiliza el algoritmo TEA2 (TETRA *Standard Algorithm*), recogido en la recomendación ETSI TS 101 053-2. Los terminales deberán implementar los modos de operación, el método de autenticación y encriptado que se indican a continuación:

- Modos de operación: Clase 1 y Clase 3. Los terminales podrán trabajar simultáneamente en ambas clases.
- Autenticación: los terminales se autenticarán en el proceso de registro en la Red COMDES haciendo uso del algoritmo TAA1 de intercambio de claves, según la recomendación ETSI TS 101 052. Para ello todos los terminales estarán dotados y configurados con una clave K suministrada por el fabricante para implementar dicha funcionalidad.

Los terminales deberán utilizar los siguientes tipos de claves para realizar el cifrado:

- a) Static Cipher Key (SCK). Se emplea en el cifrado durante la operación en modo directo (DMO).
 - b) Derived Cipher Key (DCK). Se emplea en el cifrado de: las llamadas individuales en el tramo de subida (*uplink*) de las llamadas de grupo.
 - c) Common Cipher Key (CCK). Se usa en el cifrado de las llamadas de grupo.
- Cifrado:
 - a) Cifrado aire: los terminales implementarán el cifrado en la interfaz aire, ya sea modo troncal (*trunking*) o en modo directo, haciendo uso del algoritmo TEA2, según la recomendación ETSI TS 101 053-2.
 - b) Cifrado extremo a extremo: podrán implementar como ampliación funcional el cifrado extremo a extremo, los algoritmos de cifrado y los mecanismos gestión de claves observarán la recomendación TETRA MoU SFPG, Rec 02, End-to-end Encryption y el estándar ETSI EN 300 392-7 sobre mecanismos de sincronización.

4.2.5. Requisitos físicos



Los requisitos físicos que deben cumplir los terminales son:

- Temperatura de funcionamiento y almacenaje: IEC 68 / MIL-STD 810 (C, D y E)
- Resistencia a vibraciones, caídas y golpes: IEC 68 / MIL-STD 810 (C, D y E)
- Resistencia a la salinidad: IEC 68 / MIL-STD 810 (C, D y E)
- Resistencia al polvo y agua: IEC 529 IP65 (IP54 en el caso del transceptor de equipos móviles)
- Resistencia a condiciones ambientales: ETS 300 019

4.2.6. Requisitos de actualización y ciclo de vida comercial

Las prestaciones de los terminales deben poder actualizarse sin más que modificar la programación por software, mediante un sistema o hardware compatible con los mismos, pero en ningún caso será necesario cambiar o manipular internamente el terminal.

4.3. COMPONENTES

Los terminales contarán como mínimo, con los siguientes componentes:

- **Terminales fijos:**
 - a) Unidad transceptora
 - b) Antena omnidireccional
 - c) Carcasa con fuente de alimentación interna (220Vac) para operación en sobremesa.
 - d) Micrófono
 - e) Altavoz con potencia de audio mínima 5W.
 - f) Cable de conexión PEI-USB para envío y recepción de datos tipo paquete entre terminal y equipo externo
 - g) Se proporcionará con cada equipo el “Número K” o cualquier otra información necesaria para el cifrado del mismo.
 - h) Se proporcionará con cada equipo el certificado de interoperabilidad con la infraestructura de la red COMDES llamados TIP (TETRA *Interoperability Profile*) así como la documentación relativa a garantía, homologación CE y manual de utilización al menos.
- **Terminales móviles:**
 - a) Unidad transceptora
 - b) Antena omnidireccional TETRA
 - c) Antena GPS
 - d) Frente de control de la unidad transceptora. El terminal permitirá además la instalación separada



del frente de control de la unidad de radio y la unidad transceptora conectadas por un cable de longitud máxima de 5 metros.

- a) Instalación en vehículo que comprende la conexión del terminal a los altavoces del vehículo y la instalación de un altavoz externo de al menos 8W de potencia de audio.
- e) Micrófono de mano con “PTT”
- f) Cable de conexión PEI-USB para envío y recepción de datos tipo paquete entre terminal y equipo externo.
- g) Se proporcionará con cada equipo el “Número K” o cualquier otra información necesaria para el cifrado del mismo.
- h) Se proporcionará con cada equipo el certificado de interoperabilidad con la infraestructura de la red COMDES llamados TIP (TETRA Interoperability Profile) así como la documentación relativa a garantía, homologación CE y manual de utilización al menos.

- **Terminales portátiles:**

- a) Cuerpo del terminal
- b) Antena preparada para recibir señal combinada TETRA/GPS.
- c) Micro-altavoz de mano con PTT con potencia de audio igual o superior a 1W, pinza de sujeción a solapa
- d) Batería de alta capacidad Li-ion o tecnología superior, con capacidad mínima de almacenamiento de 1400 mAh, autonomía mínima de 10 horas en las condiciones más restrictivas y número de recargas superior a 500.
- e) Cargador 220/230AC
- f) Se proporcionará con cada equipo el “Número K” o cualquier otra información necesaria para el cifrado del mismo.
- g) Se proporcionará con cada equipo el certificado de interoperabilidad con la infraestructura de la red COMDES llamados TIP (TETRA *Interoperability Profile*) así como la documentación relativa a garantía, homologación CE y manual de utilización al menos.