

# **MINISTERIO DE DEFENSA**



## **COMITÉ SUPERIOR DE NORMALIZACIÓN**

### **COMUNICACIONES**

Sistema de comunicaciones digitales VHF  
para vigilancia, control y seguridad

**PARA CONSULTAS O SUGERENCIAS,  
DIRIGIRSE A [normalizacion@mindef.gov.ar](mailto:normalizacion@mindef.gov.ar)**

---

---

**SISTEMA DE NORMALIZACIÓN DE MEDIOS PARA LA DEFENSA**

El Comité Superior de Normalización que aceptó la presente norma está integrado por:

- Director Nacional de Normalización y Certificación Técnica  
Lic. Alberto Vicente BORSATO
- Director Nacional de Logística  
Ing. Hugo Fernando di RISIO
- Jefe VI – C312 Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas  
BR Gerardo Rubén BIDEGAIN
- Director General de Comunicaciones e Informática del Ejército Argentino  
GB Norberto Manuel GONZALEZ PASTOR
- Director General de Comunicaciones e Informática de la Armada Argentina  
CL Osvaldo Andrés VERNAZZA
- Director General de Comunicaciones e Informática de la Fuerza Aérea Argentina  
BR VGM Marcelo Adrián ALEJANDRO

El estudio de los contenidos volcados ha sido realizado por el siguiente personal:

Lic. Andrés KOLESNIK	(DNNyCT – Ministerio de Defensa)
CR (R-Art 62) Rodolfo ACCARDI	(DNNyCT – Ministerio de Defensa)
SM (R-Art 62) Juan RODIO	(DNNyCT – Ministerio de Defensa)
CF Guillermo BOO	(SSSLD – Ministerio de Defensa)
CM Jorge FERNANDEZ PANICARICCA	(Estado Mayor Conjunto)
MY Gustavo ALANIZ	(Estado Mayor Conjunto)
CR Víctor VARELA	(Ejército Argentino)
TC Daniel NUÑEZ	(Ejército Argentino)
MY Daniel BUSTAMANTE	(Ejército Argentino)
CC Luís GARECA	(Armada Argentina)
CC Martín OLAZ	(Armada Argentina)
CF Walter GALLARDÓN	(Armada Argentina)
SP Gabriel PIPAROLA	(Armada Argentina)
VC Pablo BENTAVERRI	(Fuerza Aérea Argentina)
VC Aroldo AGNES	(Fuerza Aérea Argentina)

## ÍNDICE

ÍNDICE .....	1
PREFACIO .....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN .....	4
2. NORMAS PARA CONSULTA O DOCUMENTOS RELACIONADOS .....	4
3. DEFINICIONES .....	5
4. GARANTÍAS.....	5
5. DISPOSICIONES GENERALES .....	5
5.1. Condiciones operativas .....	5
5.2. Condiciones ambientales y de alimentación .....	7
6. DISPOSICIONES PARTICULARES.....	8
6.1. Equipo base (fijo/móvil) .....	8
6.2. Equipo terminal portátil.....	8
6.3. Equipo repetidor .....	9
7. EQUIPAMIENTOS/ACCESORIOS ADICIONALES.....	9
7.1. Antenas, cables y accesorios de conexión.....	9
7.2. Interfaces, controlador de troncalización, electrónica de red, vocoder y/o Gateway.....	9
8. CAPACITACION E INFORMACION TÉCNICA .....	9
9. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN .....	10
Inspección en destino .....	10
10. EMBALAJE .....	10

## **PREFACIO**

El Ministerio de Defensa ha establecido el Sistema de Normalización de Medios para la Defensa, cuyo objetivo es normalizar los productos y procesos de uso común en la jurisdicción en la búsqueda de homogeneidad y el logro de economías de escala.

El Sistema es dirigido por la Dirección Nacional de Normalización y Certificación Técnica con la asistencia técnica del Comité Superior de Normalización. Está conformado por el Ministerio de Defensa, el Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas y las Fuerzas Armadas.

La elaboración de las normas la realizan Comisiones de Especialistas de las Fuerzas Armadas, las que pueden complementarse con especialistas de otros ámbitos interesados. Las comisiones son presididas y coordinadas por funcionarios de la Dirección Nacional de Normalización y Certificación Técnica del Ministerio de Defensa.

Toda norma nueva elaborada por la Comisión responsable, es elevada al Comité Superior de Normalización para su "aceptación", quien a su vez la tramita ante el Ministerio de Defensa para su "aprobación".

Toda revisión de una norma vigente es realizada por la Comisión responsable y elevada al Comité Superior de Normalización para su "actualización".

La presente Norma DEF fue aceptada por el Comité Superior de Normalización en su reunión del día 16 de diciembre de 2016 y asentada en el Acta N° 02/16.

El Ministerio de Defensa aprobó la introducción de este documento normativo por Resolución MD N° 504/17.

## **INTRODUCCIÓN**

La redacción de la presente norma se realiza con el objeto de adaptar sus requisitos a las necesidades actuales de las Fuerzas Armadas en relación a este efecto.

La presente Norma es nueva y no presenta antecedentes.

---

## 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

---

La presente Norma DEF establece las características técnicas mínimas a cumplir, para la provisión, instalación, puesta en servicio y mantenimiento de un sistema de comunicaciones digital, para ser usados en la Jurisdicción del Ministerio de Defensa.

Las prescripciones contenidas en la presente Norma DEF son de carácter obligatorio dentro de la jurisdicción del Ministerio de Defensa.

Esta Norma DEF propende la incorporación de tecnología de modulación digital radioeléctrica que contribuya a optimizar la confección de especificaciones del equipamiento de comunicaciones terrestres fijo/móvil, en la banda de frecuencias de VHF, con capacidad de troncalización e integración a una red IP preexistente, destinada principalmente como medio de comunicaciones inherentes a los sistemas de vigilancia, control y seguridad de bases.

El uso de esta nueva tecnología bajo determinados estándares permite, no solo ampliar las capacidades existentes, sino también hacer un uso efectivo del espectro radioeléctrico mediante el uso de canales de banda angosta, permitiendo a su vez, una migración tecnológica progresiva de la tecnología analógica a lo digital. Asimismo, incorpora de manera nativa la encriptación, capacidad que resulta trascendental en lo que hace al fortalecimiento de la seguridad de las comunicaciones.

---

## 2. NORMAS PARA CONSULTA O DOCUMENTOS RELACIONADOS

---

Los documentos normativos siguientes contienen disposiciones que, mediante su cita en el texto, se transforman en válidas y obligatorias para la presente norma. Las ediciones indicadas son las vigentes en el momento de esta publicación. Todo documento es susceptible de ser revisado y las partes que realicen acuerdos basados en esta norma deben buscar las ediciones más recientes.

ISO 9001	Sistema de gestión de calidad
IRAM 4201	Método de ensayo A: frío
IRAM 4202	Método de ensayo B: calor
IRAM 4203	Método de ensayo C: calor húmedo prolongado
IRAM 4206	Método de ensayo H: Almacenamiento
IRAM: 4207	Método de ensayo K: atmósfera salina
MIL-STD-810	<i>Environmental test methods and engineering guidelines</i>
ETSI-TS102 361-1, 2, 3	Norma de protocolo digital
DEF COM 1140-A	Glosario – Definiciones y abreviaturas

Las Normas DEF pueden ser consultadas en línea en la página [web http://www.mindef.gov.ar](http://www.mindef.gov.ar) ingresando en la pestaña "Institucional" en la parte superior de la página; en la Dirección Nacional de Normalización y Certificación Técnica del Ministerio de Defensa, Azopardo 250, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1107ADB), o solicitadas por correo electrónico a la casilla [normalizacion@mindef.gov.ar](mailto:normalizacion@mindef.gov.ar).  
<http://www.mindef.gov.ar/index.php>

Las Normas IRAM pueden adquirirse en el Instituto Argentino de Normalización. Perú 552/556. Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1068AAB). [www.iram.org.ar](http://www.iram.org.ar).

**NOTA** Para la adquisición de normas nacionales e internacionales las Fuerzas Armadas deben consultar sobre descuentos especiales contemplados en el

Convenio específico celebrado entre el IRAM y el Ministerio de Defensa, en la casilla de correo [normalización@mindef.gov.ar](mailto:normalización@mindef.gov.ar).

---

### 3. DEFINICIONES

---

**3.1. sistema troncalizado de comunicaciones:** Es un sistema de radiocomunicaciones de los servicios terrestres (fijo/móvil) que emplea múltiples pares de frecuencias, que permiten establecer comunicaciones mediante el acceso automático y/o dinámico a cualquiera de los canales que se encuentren disponibles.

**3.2. sistema de radio digital:** Es la infraestructura que permite la transmisión de señales del tipo digital entre al menos dos puntos, mediante el empleo de una señal electromagnética.

**3.3. vocoder:** Codificador de voz.

**NOTA** Para el resto de las abreviaturas y definiciones se aplican las contenidas en la Norma DEF COM 1140-A.

---

### 4. GARANTÍAS

---

El fabricante garantizará el equipamiento contra deficiencias de fabricación o diseño durante el término de tres (3) años a partir de la recepción definitiva de los sistemas, reemplazando los componentes defectuosos, sin cargo alguno para el contratante.

La modalidad para cumplir el objeto previsto será por la totalidad y sin limitaciones en su cantidad, de los servicios (ingeniería, mano de obra, tramitaciones y transportes) y los elementos requeridos (materiales, repuestos, instrumental, herramientas), para los fines previstos.

La garantía se efectuará, con la intervención de personal calificado, medios, instrumental y herramientas de propiedad del fabricante, con provisión de todos los repuestos, materiales y elementos que resultaren necesarios, incluyendo los trámites de importación si ésta fuera necesaria, sin cargo alguno para el contratista.

Todos los materiales o repuestos deberán ser nuevos, sin uso, originales o sustitutos directos recomendados por el fabricante del equipamiento.

Deberá garantizar la provisión de todos los repuestos y servicio post venta en el país por el término de cinco (5) años contados a partir de la fecha de recepción definitiva.

---

### 5. DISPOSICIONES GENERALES

---

#### 5.1. Condiciones operativas

**5.1.1. El Sistema de radio digital de comunicaciones troncalizadas:** operado en la banda de VHF, destinado principalmente como medio de comunicaciones inherentes a los sistemas de vigilancia, control y seguridad, deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Transmisión digital (vocoder digital AMBE+2™).
- Encriptación de voz.

- Repetidoras para asegurar la cobertura zonal (capacidad analógica/digital).
- Capacidad de roaming automático a través de repetidoras.
- Capacidad de troncalización monositio y/o multisitio sobre una red IP, entre repetidores y/o entre cualquier equipo del sistema.
- Capacidad multitruncalización monositio y/o multisitio sobre una red IP, entre repetidores y/o entre cualquier equipo del sistema.
- Capacidad de incorporar troncalización directa sobre la red de voz, permitiendo a las terminales/equipos configurados (habilitados) ingresar directamente al servicio de telefonía (privada, y/o pública, según se programe).
- Los terminales deberán tener la capacidad de comunicarse entre sí (llamadas punto a punto) y/o a un grupo y/o a la flota completa de terminales (llamadas punto a multipunto).
- Capacidad de incorporación de software que actúe como Centro de Despacho / Emergencias, y que facilite el control y la gestión del Sistema.
- Capacidad de permitir vinculación entre equipos de tecnología analógica y digital, efectos facilitar la migración tecnológica de manera progresiva.
- Las bases fijas/móviles, las terminales portátiles y las repetidoras deberán ser compatibles con la totalidad de los equipos que componen el Sistema.
- El sistema debe tener capacidad de crecimiento, por lo menos vincular arriba de 30 sitios, capacidad de incorporación de al menos 15 repetidoras por sitio y capacidad de generar identificación de al menos 2000 usuarios pudiendo emplear prefijos para este propósito.

**5.1.2. Capacidades:** el sistema deberá soportar las siguientes capacidades como mínimo:

- Llamadas selectivas individuales y grupales.
- Identificación de cada terminal y propagación de la misma al sistema.
- Chequeo y/o verificación de cada terminal portátil.
- Llamada de alerta.
- Llamada de emergencia.
- Desactivación y reactivación.
- Monitoreo remoto.
- Función hombre caído.
- Capacidad de ubicación de las terminales mediante información GPS.
- Envío de mensajes individuales y/o grupales.

**5.1.3. Para los equipos base (fijo/móvil):** la configuración será de un transceptor, incluyendo la fuente de alimentación como parte integral del mismo y en caso de ser requerido amplificador, este constituirá una unidad separada. Además, deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Rango de frecuencia: 136 MHz – 174 MHz.
- Capacidad de canales (al menos): (99)
- Espaciamiento de canales: 12.5/25 kHz.
- Protección contra ingreso de polvo y agua: IP54.

**5.1.4. Para la terminal portátil:**

- Rango de frecuencia: 136 MHz – 174 MHz.
- Capacidad de canales (al menos): 32.
- Espaciamiento de canales: 12.5/25 kHz.
- Protección contra ingreso de polvo y agua mínimo: IP57.

- Batería: Ciclo de operación 5/5/90
- Capacidad GPS (preferentemente integrado).
- Teclado DTMF (opcional).
- Programable vía software, para lo cual deberá poseer su respectiva interface de conexión radio-PC.

#### **5.1.5. Para el repetidor:**

- Rango de frecuencia: 136 MHz – 174 MHz.
- Número de canales (al menos): 32.
- Espaciamiento de canales: 12.5/25 kHz.
- Ciclo de servicio total continuo (100%): 25 W.

### **5.2. Condiciones ambientales y de alimentación**

Los equipos deberán funcionar normalmente sin variación en las tolerancias especificadas bajo las siguientes condiciones:

**5.2.1. Temperaturas:** la temperatura de operación deberá comprender el rango -30C° a +60C°, de acuerdo con Norma MIL-STD 810.

**5.2.2. Humedad relativa ambiente:** la resistencia a la humedad, en ningún caso será menor a 95%, de acuerdo con Norma MIL-STD 810.

**5.2.3. Niebla salina, polvo, vibración y golpes:** de acuerdo con Norma MIL-STD 810

#### **5.2.4. Alimentación:**

**5.2.4.1. Equipo base (fijo/móvil):** la capacidad de entrega de la fuente de alimentación para los equipos de base, será como mínimo 10A para transmisión y en recepción como mínimo 1200mA/300mA para máx. audio/Stand By.

**5.2.4.2. Terminal portátil:** la batería deberá tener una capacidad autonomía aprox. de al menos 12 hs como mínimo en analógico/digital.

**5.2.5. Peso:** el equipo base (Fijo/Móvil) no deberá superar los 1,8kg y para la terminal portátil no superará los 400gr (incluyendo batería y antena desmontable en caso de corresponder).

---

## 6. DISPOSICIONES PARTICULARES

---

### 6.1. Equipo base (fijo/móvil)

#### 6.1.1. Especificaciones del transmisor

Potencia de salida máxima no inferior a: 45 W.

Estabilidad de frecuencia igual o menor a:  $\pm 1.0$ ppm.

Zumbido y ruido igual o mejor a: -40 dB (angosto 12,5 kHz) / -45 dB (ancho 25 kHz).

Potencia de canal adyacente igual o mejor a: 60 dB (angosto 12,5 kHz) / 70 dB (ancho 25 kHz).

Distorsión armónica de audio igual o mejor a: 3% típico.

#### 6.1.2. Especificaciones del receptor

- Sensibilidad igual o mejor a: FM (ancho/angosta) (12dB SINAD): 0,3  $\mu$ V, (0,25  $\mu$ V típico) Digital: 0,25  $\mu$ V (0.20  $\mu$ V típico) (a 5% BER)
- Selectividad de canal adyacente igual o mejor a: 50 dB (angosto: 12,5 kHz) / 80 dB (ancho: 25 kHz)
- Respuesta de espurios igual o mejor a: 80 dB típico
- Intermodulación igual o mejor a: 77 dB típico
- Nivel de zumbido y de ruido igual o mejor a: 45 dB típico (Ancho: 25 kHz), 40 dB típico (Angosto: 12,5 kHz)
- Potencia de salida de audio igual o mayor a: 3W típico

**NOTA** Todas las mediciones deberán ser realizadas de acuerdo a la norma TIA-603 para el modo analógico.

### 6.2. Equipo terminal portátil

#### 6.2.1. Especificaciones del transmisor

- Niveles de potencia de salida, deberá entregar al menos los siguientes valores: 5W y 1W (alta/bajo)
- Estabilidad de frecuencia igual o menor a:  $\pm 1.0$ ppm
- Zumbido y ruido en FM igual o mejor a: -40 dB (angosto: 12,5 kHz) / -45 dB (ancho: 25 kHz)
- Distorsión armónica de audio igual o mejor a: 3% típico

#### 6.2.2. Especificaciones del receptor

- Sensibilidad igual o mejor a: FM (ancho/angosta) (12dB SINAD): 0,3  $\mu$ V, (0,23  $\mu$ V típico) Digital: 0,25  $\mu$ V (0.19  $\mu$ V típico) (a 5% BER)
- Selectividad de canal adyacente igual o mejor a 70 dB típico (Ancho: 25 kHz), 60 dB típico (angosto: 12,5 kHz) / 45 dB típico (digital)
- Respuesta de espurios igual o mejor a: 70 dB típico
- Intermodulación igual o mejor a: 70 dB típico (Ancho), 70 dB típico (angosto) / 70 dB típico (digital)
- Nivel de zumbido y de ruido igual o mejor a: 45dB típico (Ancho: 25 kHz), 40dB típico (Angosto: 12,5 kHz)
- Potencia de salida de audio igual o mayor a: 0,4 w (interno/externo) típico (a 5% de distorsión o mejor)

**NOTA** Todas las mediciones deberán ser realizadas de acuerdo a la norma TIA-603 para el modo analógico y digital.

### **6.3. Equipo repetidor**

#### **6.3.1. Especificaciones del transmisor**

- Potencia de salida máxima no inferior a: 45 W
- Estabilidad de frecuencia igual o menor a:  $\pm 0,5$  ppm
- Zumbido y ruido en FM igual o mejor a: -40 dB (angosto: 12,5 kHz) / -45 dB (ancho: 25 kHz)
- Potencia de canal adyacente igual o mejor a: 60 dB (angosto: 12,5 kHz) / 70 dB (ancho: 25 kHz)
- Distorsión armónica de audio igual o mejor a: 3% típico

#### **6.3.2. Especificaciones del receptor**

- Sensibilidad igual o mejor a: FM (ancho/angosta) (12dB SINAD): 0.3  $\mu$ V típico
- Digital: 0.3  $\mu$ V típico (a 5% BER)
- Respuesta de espurios igual o mejor a: 80 dB típico
- Intermodulación igual o mejor a: 78 dB típico
- Nivel de zumbido y de ruido igual o mejor a: 45 dB típico (Ancho: 25 kHz), 40 dB típico (Angosto: 12,5 kHz)
- Potencia de salida de audio igual o mayor a: 3W típico

**NOTA** Todas las mediciones deberán ser realizadas de acuerdo a la norma TIA-603 para el modo analógico FM.

---

## **7. EQUIPAMIENTOS/ACCESORIOS ADICIONALES**

---

### **7.1. Antenas, cables y accesorios de conexión**

A determinar por el usuario en función de sus necesidades.

### **7.2. Interfaces, controlador de troncalización, electrónica de red, vocoder y/o Gateway**

A determinar por el usuario en función de sus necesidades (de corresponder).

---

## **8. CAPACITACION E INFORMACION TÉCNICA**

---

El adjudicatario deberá suministrar la información técnica y cursos de capacitación en idioma español, para la operación del sistema de comunicaciones a adquirir. La cantidad de personal a capacitarse deberá definirse en el Pliego de Bases y Condiciones. En función del sistema/equipamiento a adquirir, deberá establecerse el nivel de capacitación:

- Capacitación para operadores de equipos bases (fijo/móvil) y terminales portátiles.
- Capacitación para operadores de centros de despacho y/o emergencias.
- Capacitación para la gestión y control del sistema.
- Capacitación para mantenimiento y reparación de equipos

---

## **9. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN**

---

### **Inspección en destino**

El requirente realizará los ensayos según Normas IRAM, mencionadas en el **Capítulo 2**. (si correspondiere) dentro del plazo estipulado.

---

## **10. EMBALAJE**

---

El embalaje de todo el equipamiento responderá a las exigencias de uso comercial.