



ASIGNATURA: COMUNICACIONES

PROFESOR MILITAR: JUAN HERRERA SAN MARTÍN
TENIENTE PRIMERO IM

OFICIAL MANDO Y CONTROL B.IM N° 21 "MILLER" Y CMTE COMPAÑÍA N° 210.



U.T. N° 3. PROCEDIMIENTOS DE COMUNICACIONES

OBJETIVOS Y CONTENIDOS

- 1.- **Objetivos referidos a la Comprensión de Textos.**
 - a.- Reconocer el significado de las palabras de procedimiento.
 - b.- Analizar e interpretar la información contenida en el mensaje.
 - c.- Reconocer las partes de un mensaje.
 - d.- Seleccionar la información relevante del texto del mensaje.

- 2.- **Objetivos referidos al Análisis.**
 - a.- Identificar las diferentes partes y accesorios de los diferentes equipos de comunicaciones utilizados en el Cuerpo IM.



CONTENIDOS

1.- ALFABETO FONÉTICO.

a.- Letras. b.- Números. c.- Signos de puntuación.

2.- PALABRAS DE PROCEDIMIENTOS.

a.- Definición. b.- Significados de las palabras de procedimiento. c.- Reglas generales de operación.

3.- TRANSMISIÓN DE MENSAJES.

a.- Definición. b.- Tipos de mensajes. c.- Partes componentes de un mensaje. d.- Procedimientos de transmisión.

4.- EQUIPOS.

a.- Equipos inalámbricos. b.- Equipos alámbricos. c.- Accesorios.

5.- SEGURIDAD DE LAS COMUNICACIONES.

a.- Reglas básicas. b.- Seguridad criptográfica.



INTRODUCCIÓN

Con el propósito de que el futuro oficial IM se desempeñe correctamente como comandante de pelotón o unidad de tarea, es necesario que domine el equipamiento de telecomunicaciones que utilizan actualmente las unidades del Cuerpo IM.

Es necesario entender que los equipos cambiarán con el tiempo, pero los principios se mantienen por extensos periodos.





EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES DE LA B.A.E.



C2 = Command & Control

MANDO Y CONTROL

Es el *ejercicio de autoridad y dirección* por parte de un comandante designado, sobre las fuerzas que le son asignadas para el cumplimiento de una misión.

SISTEMA DE MANDO Y CONTROL

Conjunto de *personal, equipamiento, comunicaciones, instalaciones y procedimientos* empleados por un comandante, para el cumplimiento de la misión.



EQUIPOS DE COMUNICACIONES



DEFINICIONES

1. Equipos alámbricos

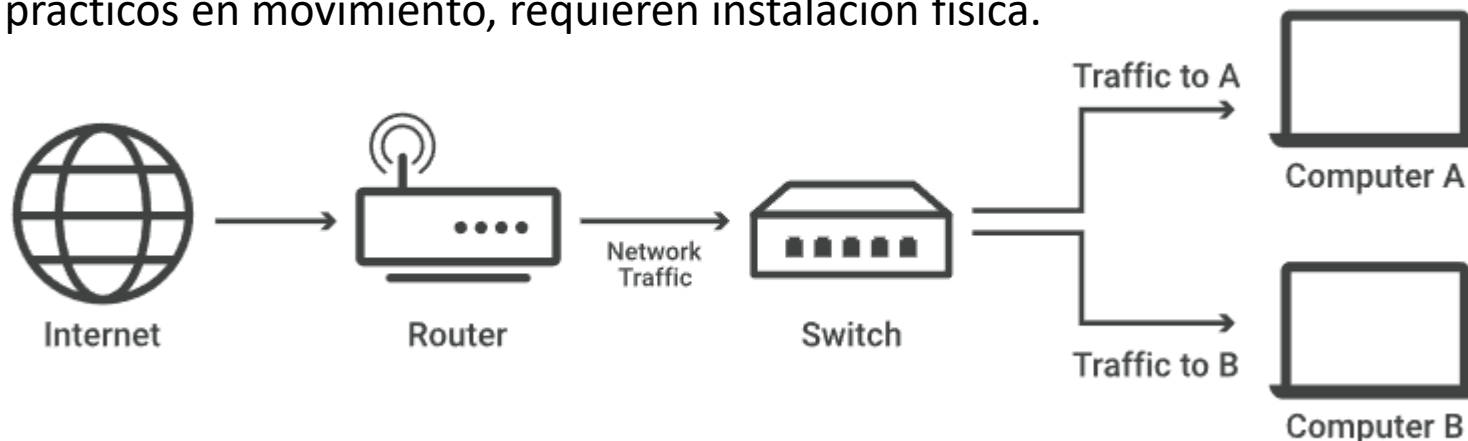
• **Definición:** Usan **cables físicos** para transmitir la señal (eléctrica o de fibra óptica).

• **Ejemplos**

- Switches y routers Cisco conectados por cables Ethernet (CAT-5/6).
- Enlaces de fibra óptica entre shelters.

• **Ventajas:** Estables, menos interferencia, mayor velocidad.

• **Limitaciones:** Poco prácticos en movimiento, requieren instalación física.





2. Equipos inalámbricos

•**Definición:** Transmiten la señal por **ondas electromagnéticas**, sin necesidad de cable físico.

•**Ejemplos:**

- Radios HF (RF-7800H) → BLOS.
- Radios VHF/UHF (RF-7800V, ANW2C) → LOS.
- HCLOS (RF-7800W) → microondas de alta capacidad.

•**Ventajas:** Movilidad, despliegue rápido, cobertura amplia.

•**Limitaciones:** Sensibles a interferencias, requieren energía constante y, en algunos casos, línea de vista.



3. Accesorios

- **Definición:** Elementos de apoyo que no transmiten por sí mismos, pero permiten que los equipos funcionen correctamente.
- **Ejemplos:**
 - **Antenas:** HF, VHF, UHF, parabólicas para HCLOS.
 - **Fuentes de energía:** baterías, generadores, UPS.
 - **Mástiles y trípodes:** para elevar antenas y mejorar alcance.
 - **Headsets y handsets:** para el operador.
 - **Shelters y racks:** que protegen y organizan el equipo.
- **Rol:** Son los “multiplicadores de capacidad”; sin ellos, el equipo no alcanza su máximo rendimiento.



CLASIFICACIÓN SEGÚN ALCANCE Y CAPACIDAD

Término	Significado	Frecuencia típica	Ejemplo de equipo	Uso principal
LOS (Line Of Sight)	Línea de vista directa. Necesita que las antenas se vean.	VHF (30–108 MHz), UHF (225–450 MHz)	RF-7800V	Comunicaciones tácticas locales, hasta decenas de km.
HCLOS (High Capacity Line Of Sight)	Enlace de microondas de alta capacidad, siempre en línea de vista.	4.4 – 5.0 GHz	RF-7800W	Backbone (red troncal) de datos entre shelters y nodos, hasta 54 Mbps.
BLOS (Beyond Line Of Sight)	Más allá de la línea de vista. Usa la ionosfera o satélites.	HF (1.6 – 30 MHz), SATCOM	RF-7800H, terminales satelitales	Comunicaciones estratégicas a larga distancia, cientos o miles de km.



HF

VHF

UHF

MM.OO



RF-7800H-MP



RF-7800V-HH



RF-7800S-TR



RF-7850M-HH



RF-7800M-MP



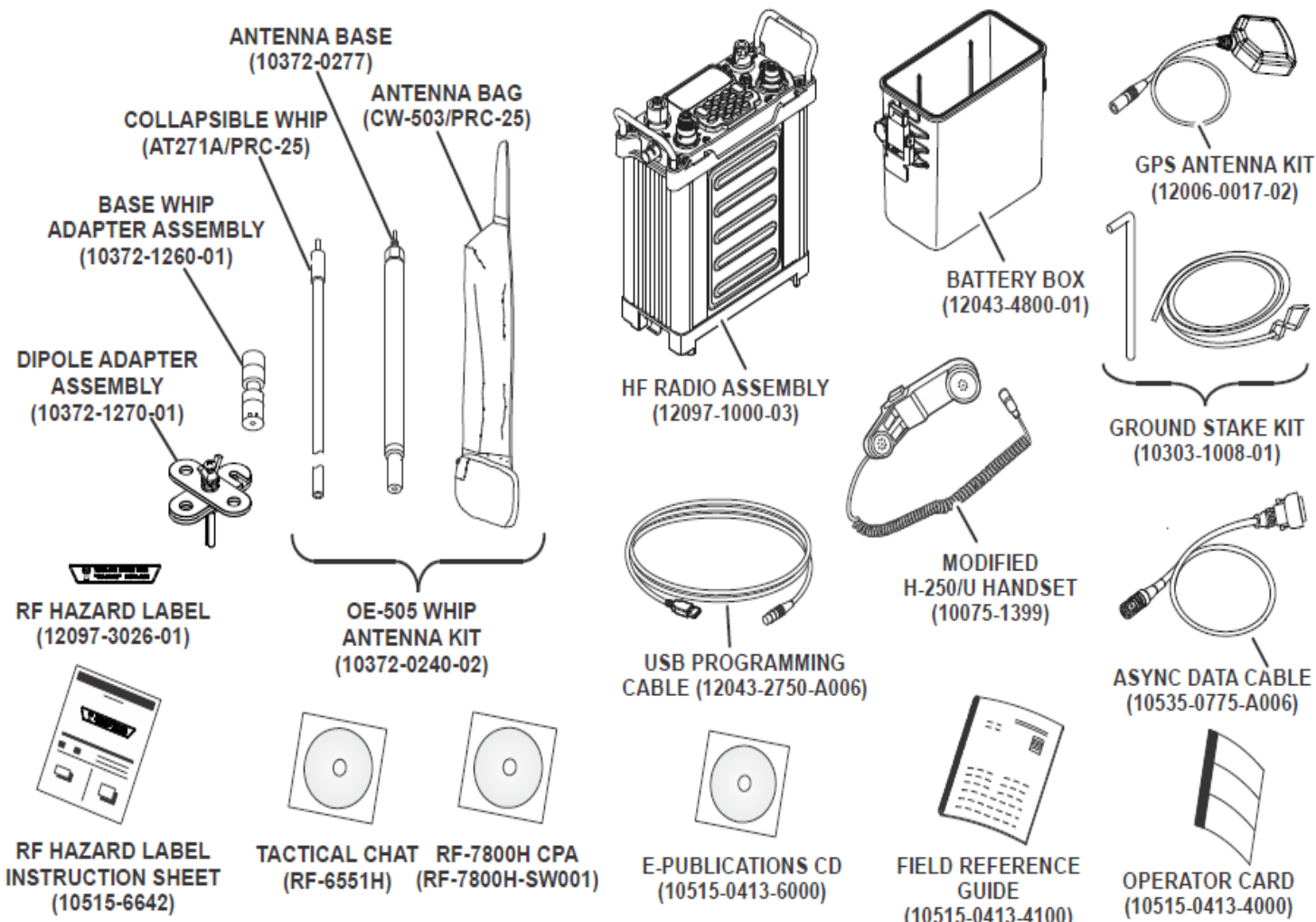
RF-7800W



*ANTENA BANDA KU
ESTACION SATELITAL REMOTA
SERVICIOS ESTADO MAYOR
CONJUNTO



RF-7800H-MP





RF-7800H-MP



- Canales: 75
- Banda: 1,5 Mhz – 59.999 Mhz
- Peso: 3,9 Kg
- Duración baterías: 8-10 horas
- Inmersión: 90 cms.
- Capacidad de transferencia de datos.
- Tecnología IP.
- Línea de inteligencia de la BAE.
- Saltos de frecuencia según programación para enlazar en la mejor
- Dificulta el enlace en movimiento debido a que se tiene que conectar a tierra y el largo de su antena dificulta su movimiento.



ANTENA LOOP

ANTENA HF COMPACTA PARA VEHÍCULOS.

- RANGO DE FRECUENCIA: 2 A 30 MHZ.
- ALCANCE OPTIMO: 0 A 500 KM.
- POTENCIA: HASTA 200W.





RED HF

- ENLACE A NIVEL BATALLÓN Y MANDO SUPERIOR.
- LLAMADAS DIRIGIDAS (3G).
- RED COMPUESTA POR PARTIDA RECON, FTE, OA Y PLANA MAYOR.



RF-7800M-MP





RF-7800M-MP



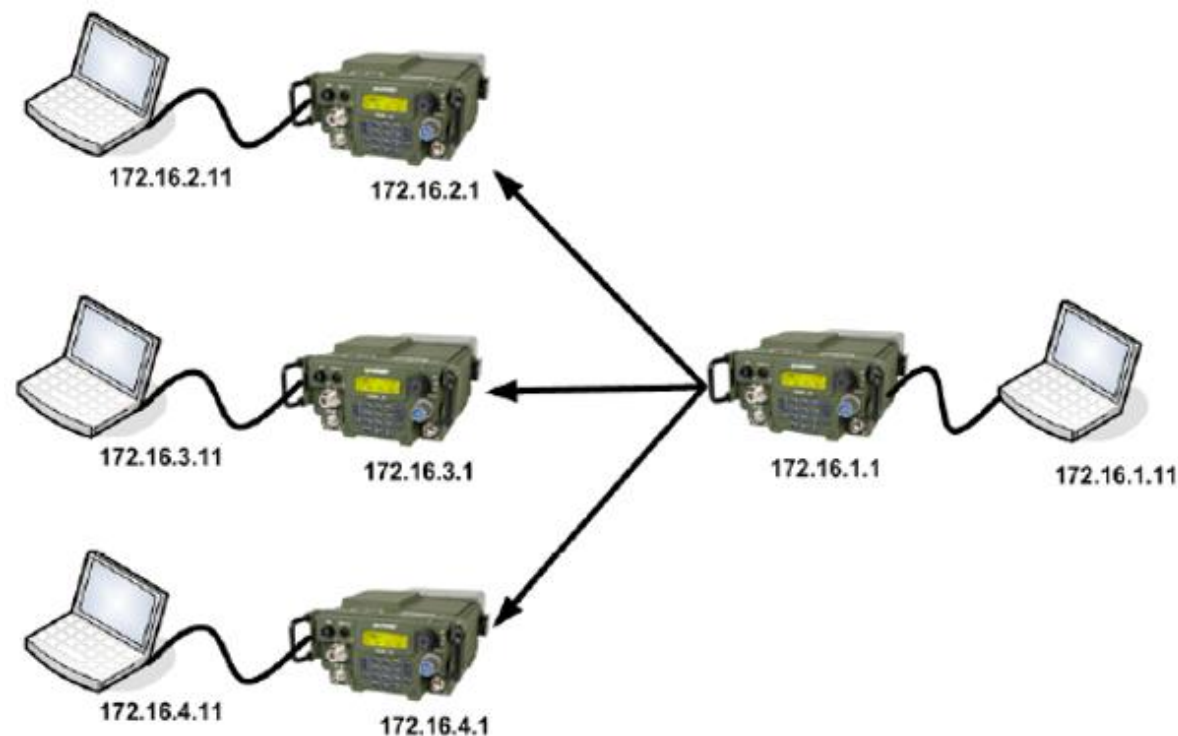
- Canales: 100
- Banda: 30 MHz – 2 GHz.
- Duración baterías: 8-10 horas.
- Peso: 3,6 Kg sin batería.
- Encriptacion: AES.
- Gran capacidad de transferencia de datos.
- Tecnología IP.
- Llamada dirigida desde teléfonos IP.
- Auto Relay .
- Línea logística de la BAE.



- RED LOGÍSTICA DEL BATALLÓN.
- EVACUACIÓN DE MENSAJES.
- CONFIGURADA PARA TENER MAYOR ANCHO DE BANDA (HASTA 5 MBPS).

POSEE 02 FORMAS DE ONDA:

- VULOS: MAYOR ALCANCE, EJERCICIOS CON AERONAVES.
- ANW2C: MAYOR ANCHO DE BANDA, AUTORELAY.

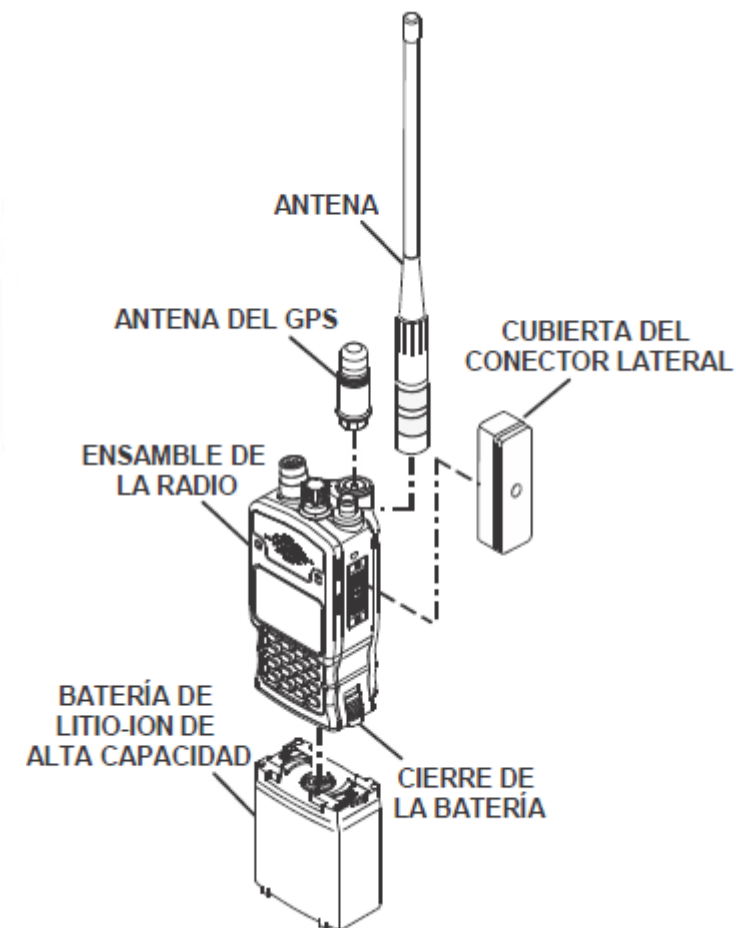




EQUIPO RF-7850M-HH.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- RANGO DE FRECUENCIA : 30 - 512 MHz.
- ALCANCE: 6 A 10 KM.
- DURACIÓN DE BATERÍAS: 8 A 10 HRS.
- PRINCIPAL USO: CONDUCCIÓN DE FUEGO POR FONÍA.





RF-7800V-HH

- Canales: 25, 13 selectables.
- Banda: 30 Mhz – 108 Mhz.
- Potencias: 0,25; 1; 2; 5 y 10 Watts.
- Peso: 1 Kg con batería.
- Inmersión: 5 metros.
- Capacidad de transferencia de datos.
- Tecnología IP.
- Llamada dirigida entre equipos.
- Línea táctica de la BAE.





- RED PRINCIPAL DE ENLACES.
- EVACUACIÓN DE INFORMACIÓN OPERATIVA.
- CONFIGURADA PARA TENER MAYOR ALCANCE Y MENOS ANCHO DE BANDA.
- PORTÁTIL EN COY'S , CON AMPLIFICADOR DE POTENCIA EN ARMAS PESADAS Y PUESTO DE MANDO.





RF-7800S-TR

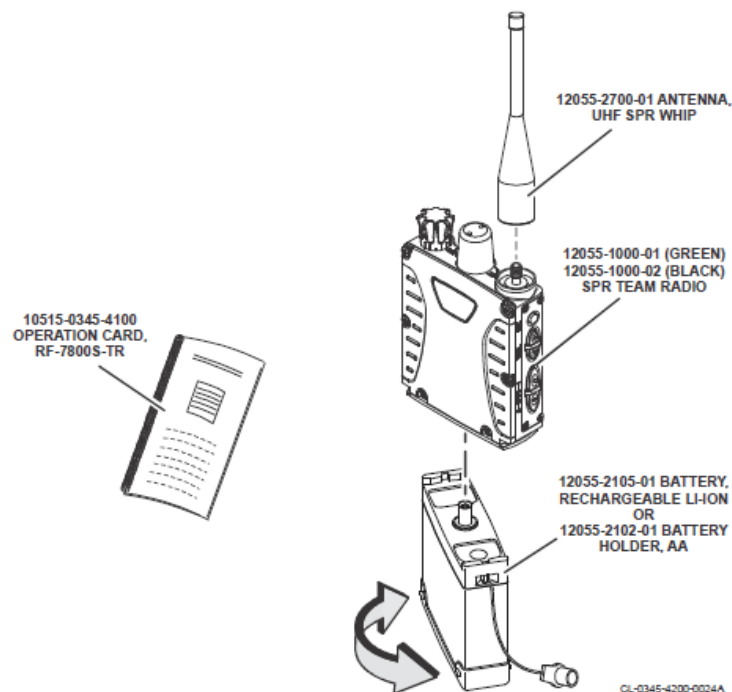


Figure 2-1. Items Included with RF-7800S-TR

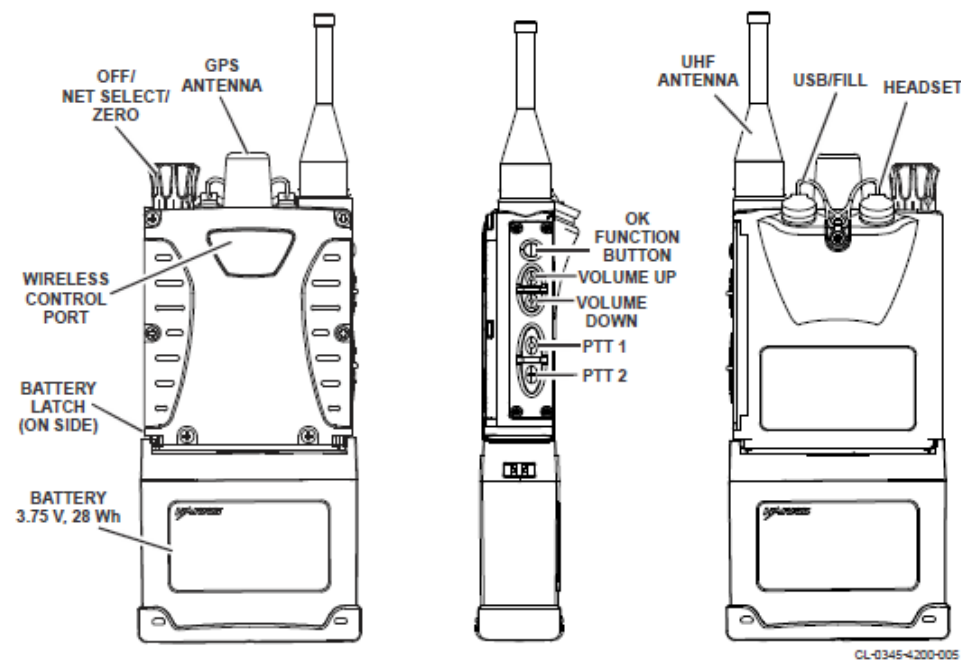


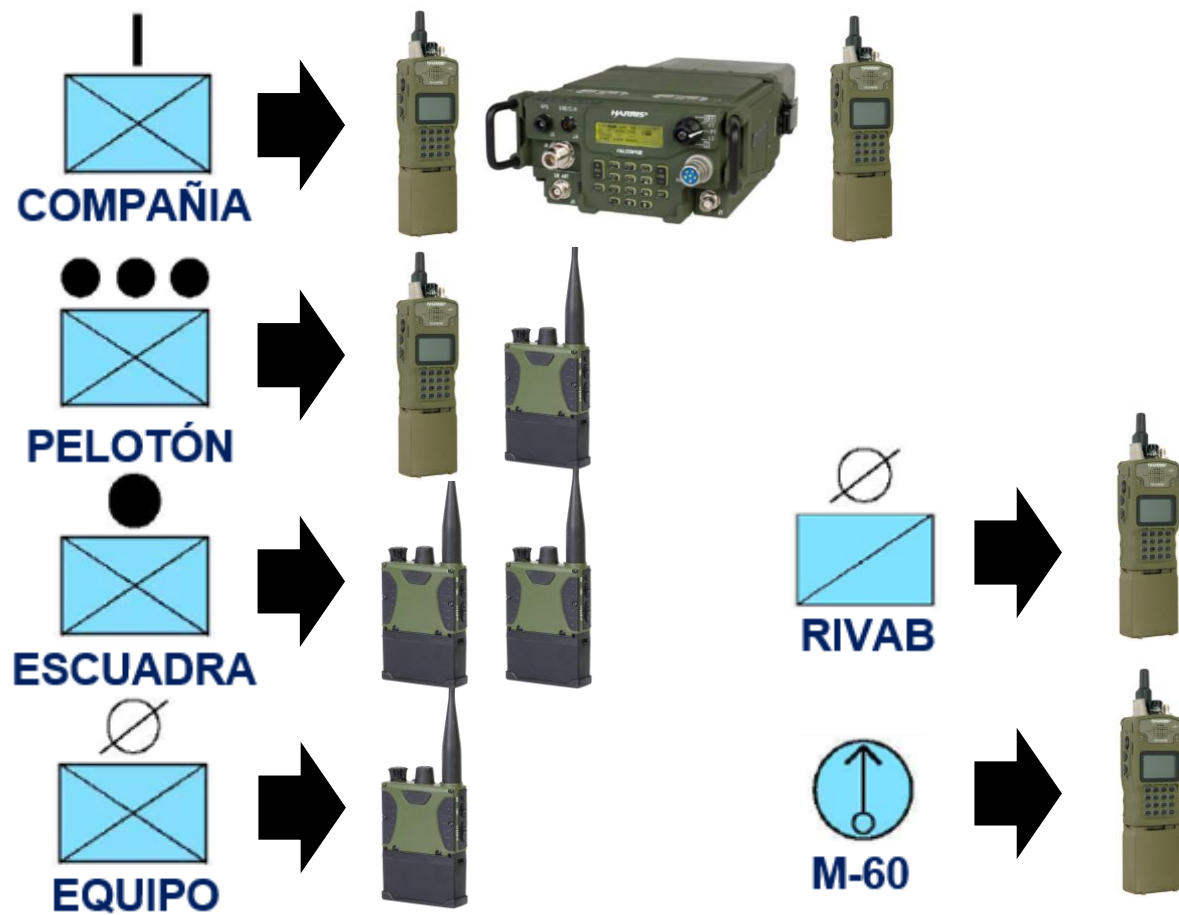
Figure 4-1. SPR Team Radio Controls and Connections



RF-7800S-TR

- Banda: 350 Mhz – 450 Mhz.
- Tecnología IP.
- Combate urbano.
- Auto Relay .
- Comunicaciones internas.





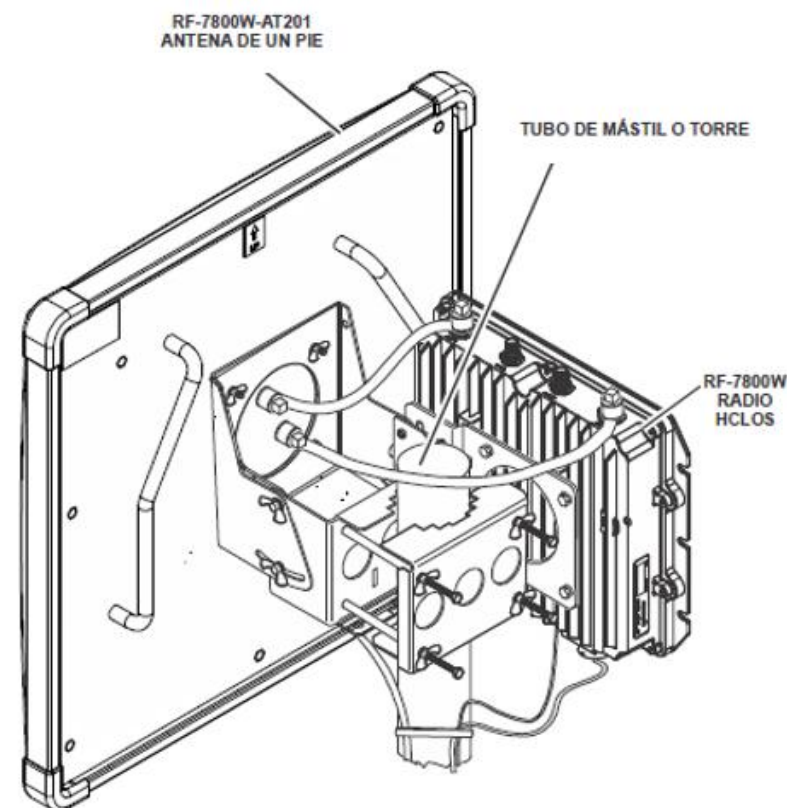


ENLACE MICROONDAS

- **RF-7800W**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- RANGO DE FRECUENCIA: 4,4 A 5 GHZ.
- ANCHO DE BANDA: HASTA 400 MB.
- DISTANCIA MINIMA DE ENLACE: 900 MTS.
- DISTANCIA MAXIMA DE ALCANCE: 50 KM.





ENLACE MICROONDAS

CARACTERÍSTICAS DEL ENLACE:

- ENLACE FULL L.O.S.
- ENLACE PUNTO A PUNTO O MULTIPUNTO.
- ALTA CAPACIDAD DE DATA DEBIDO A SU GRAN ANCHO DE BANDA.
- CAPACIDAD DE VIDEO CONFERENCIA ENTRE LOS MANDOS.





RF-7800 BGAN DOMO SATELITAL ON THE MOVE INMARSAT





RF-7800 BGAN

- Comunicaciones satelitales.
- Servicios empresa INMARSAT.
- Alimentación de 12 -24 V.
- Tecnología IP.
- Comunicaciones con el mando superior.





ANTENA BANDA KU ESTACIÓN SATELITAL REMOTA SERVICIOS ESTADO MAYOR CONJUNTO





ANTENA BANDA KU

- Comunicaciones satelitales.
- Servicios MOVISTAR.
- Alimentación de 220 V.
- Tecnología IP.
- Acceso a servicios EMCO.
- Rango de frecuencia Banda Ku.
- Comunicaciones con el mando superior e interinstitucionales





SAET

ALIMENTACIÓN:

- RED DOMICILIARIA (220V).
- GENERADOR (180 LTS).
- BANCO DE BATERÍAS (UPS).

EQUIPOS TC:

- 01 RF-7800H-MP + AMPLIFICADOR VEHICULAR (RED HF NIVEL BATALLÓN).
- 02 RF-7800V VERSIÓN VEHÍCULAR (RED PRITAC Y COORDINACIÓN).
- 01 RF-7850M VERSIÓN VEHÍCULAR (RED FSCC).





SHELTER

ALIMENTACIÓN:

- RED DOMICILIARIA (220V).
- GENERADOR.

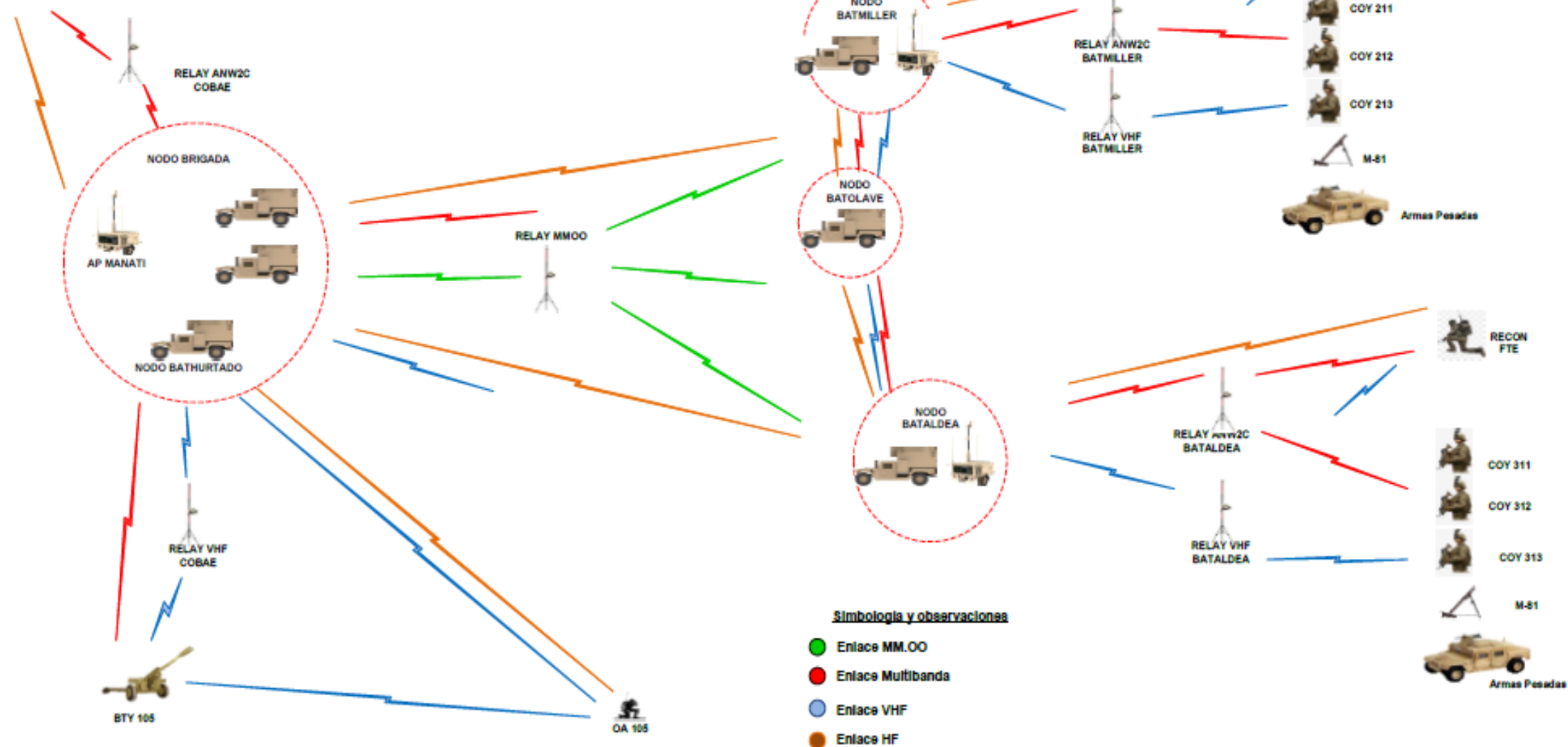
EQUIPOS TC:

- 01 RF-7800H RED HF MANDO SUPERIOR.
- 01 RF-7800V RED PRITAC MANDO SUPERIOR.
- 02 RF-7800M RED SECTAC MANDO SUPERIOR.
- 01 RF-5800M-MP CNTDS.

CAPACIDADES:

- CAPACIDAD DE ENLACE SATELITAL POR FONIA Y DATA MEDIANTE TELEFONO SATELITAL O BGAN (SOLO DATA).
- CAPACIDAD DE TELEFONÍA IP.









ESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES DE LA B.A.E.

NIVEL EQUIPO COY FUS IM

RF-7800S-TR

NIVEL PLT IM COY FUS

RF 7800V-HH

NIVEL COY FUS IM (RED MANDO/BRIGADA)

RF 7800V- HH

NIVEL COY FUS IM (RED LOGÍSTICA Y DATOS)

RF-7800M-MP

RED INTELIGENCIA (AGENCIAS/RECON/FTE/OA)

RF-7800H-MP

RED MANDO SUPERIOR (CODEN/EMCO/SATCOM)

R.O.D. BANDA KU



Equipo / Radio	Banda de Frecuencia	Capacidad / Ancho de Canal	Uso principal en BALLESTA
RF-7800H (HF Falcon III)	1.6 – 30 MHz (HF)	Voz y datos de baja velocidad (≈ 9.6 kbps – 24 kbps)	Comunicaciones más allá de la línea de vista (BLOS->beyond line of sight), respaldo estratégico
RF-7800V (VHF Falcon III)	30 – 108 MHz (VHF)	Voz y datos hasta 192 kbps	Comunicación táctica a nivel compañía/batallón, cobertura media y corta distancia (hasta 18 km, si hay línea de vista)
RF-7800M-MP (Manpack)	30 MHz – 2 GHz (según módulo)	Redes MANET, datos y voz IP	Radio multibanda para enlaces móviles, adaptable a múltiples roles
RF-7800W (HCLOS)	4.4 – 5.0 GHz	Hasta 54 Mbps; canales de 1.75 a 28 MHz	Backbone (red troncal) de alta capacidad entre shelters y nodos principales



Diferencias entre el los equipos 7800H y 7800M

1. 7800H

- Menos ancho de banda
- Mayor potencia y alcance
- Saltos de frecuencia según programación para enlazar en la mejor
- Dificulta el enlace en movimiento debido a que se tiene que conectar a tierra y el largo de su antena dificulta su movimiento.

2. 7800M

- Posee mayor ancho banda, pero menos alcance.
- Tiene una frecuencia fija
- Posee dos antenas una especifica para datos (ANW2C) y una para enlaces VHF.
- Capacidad de enlace en movimiento



¿PREGUNTAS?



FIN DE LA PRESENTACIÓN

HONOR

LEALTAD

PATRIOTISMO
VALENTÍA

INTEGRIDAD³⁹

DEBER



REPASO COMSEC



1. **No revelar nombres propios ni datos sensibles por radio. Se utilizan seudónimos, claves o designadores.** Esto evita que el enemigo identifique unidades, personas o lugares.
2. **No transmitir información clasificada en claro.** Los mensajes sensibles deben enviarse cifrados o a través de medios seguros. Si se transmite en claro, debe hacerse en lenguaje convenido.
3. **Reducir al mínimo el tiempo de transmisión.** A mayor duración, mayor probabilidad de ser detectado e interferido. Se deben usar mensajes breves y precisos.
4. **No repetir innecesariamente información.** Cada repetición da al enemigo más oportunidades de captar y analizar la comunicación.
5. **No comentar información propia ni enemiga fuera de los procedimientos.** El operador debe ceñirse estrictamente al mensaje y no emitir opiniones, bromas o comentarios.



6. **Confirmar la recepción con palabras de procedimiento.** Uso correcto de "Recibido", "Cambio", "Terminado", etc., para evitar confusión y repeticiones innecesarias.
7. **Mantener silencio de radio cuando se ordena.** La disciplina de red exige acatar inmediatamente órdenes de "Silencio" (EMCON), reservando la frecuencia solo para mensajes críticos.
8. **Proteger físicamente los equipos y claves.** Los equipos, medios criptográficos y documentos con claves deben estar siempre bajo resguardo. Su pérdida compromete toda la red.
9. **Usar frecuencias asignadas y no improvisar cambios.** El empleo de frecuencias no autorizadas genera interferencias y puede dejar fuera de enlace al resto de la red.
10. **Emplear lenguaje convenido o abreviado.** Para información táctica sensible (ej.: ubicaciones, movimientos), se usa lenguaje palabras convenida preestablecidas que dificultan la interpretación enemiga.