

# COMUNICACIONES HF EN LA ARMADA (MODERNIZACIÓN DE LAS ESTACIONES RADIO DE LA ARMADA. PROGRAMAS NACIONALES Y NSIP)

Rafael Ángel VALENCIA CRUZ



## Introducción



AS estaciones radio de la Armada, en el año 95, sufrían las consecuencias del paso del tiempo: los edificios necesitaban una reforma, la mayoría del equipamiento estaba obsoleto, no se podía obtener repuestos y el mantenimiento era, en muchos casos, una misión imposible. En definitiva, a duras penas se podían mantener las estaciones y sólo gracias al esfuerzo de los jefes de los centros y del personal que allí estaba destinado se conseguía dar los servicios de HF necesarios para nuestros buques (radiodifusión, buque-tierra).

Además del problema que suponía el paso de los años, había que añadir la presión urbanística y política, que ha obligado a Defensa, y en particular a la Armada, a cerrar y ceder instalaciones para uso civil; instalaciones que, originalmente, estaban en emplazamientos aislados y que debido al crecimiento de los ayuntamientos y a la falta de suelo han sido absorbidas para fines no militares (hospitales, universidades, nuevas edificaciones, etcétera).

La Armada, ante la situación anteriormente descrita, decidió modernizar las estaciones radio. Para llevar a cabo dicha modernización es preciso actuar en muchos campos: por una parte están las infraestructuras y la habitabilidad; por otra, el acondicionamiento de los edificios que van a albergar el nuevo equipamiento, y por último la instalación de los nuevos equipos radio, antenas y material asociado. Dada la envergadura del proyecto, se precisaba un estu-

dio detallado de las necesidades reales de la Armada en comunicaciones de HF y LF. En ese estudio se analizaron los requisitos de la Armada, así como los propios de la Alianza Atlántica (OTAN).

### Requisitos de la Armada

La Armada, originalmente, disponía de doce estaciones radio, ubicadas en las siguientes zonas:

- Cantábrico: Transmisora (Tx) El Molino y Receptora (Rx) La Carreira.
- Estrecho: Tx Chiclana y Rx Puerto Real.
- Mediterráneo: Tx Santa Ana y Rx Torre Pacheco. Tx de LF en Guardamar del Segura.
- Canarias: Tx Almatriche y Rx Picacho.
- Jurisdicción Central: Tx Santorcaz, Rx Bermeja y Tx/Rx San Sebastián de los Reyes.

La imposibilidad de mantener todas las estaciones radio debido a la falta de recursos —materiales y humanos— y a la presión política y urbanística llevó a reducir su número de doce a siete, sin merma en la eficacia de las comunicaciones. Las siete que se decidió mantener fueron: Transmisoras (Tx) en Santorcaz, Chiclana y Almatriche. Receptoras (Rx) en Bermeja, Puerto Real y Picacho. Y la Tx LF de Guardamar.

Una vez decididos los emplazamientos en los que se iba a efectuar la modernización, el EMA definió en el año 1998 los requisitos nacionales que debían satisfacer las necesidades operativas en materia de comunicaciones. En dicho documento se definían las radiodifusiones y enlaces buque-tierra necesarios, así como el resto de servicios. El equipamiento (transmisores, receptores, etc.) para cubrir esa necesidad surgió del posterior análisis y elaboración del proyecto de modernización. Estos requisitos se vieron completados en el año 2005 con la redacción, por parte del EMA, de los requisitos operativos (NSR) para la Estación Radio de Reserva.

### Requisitos de la Alianza (OTAN)

El concepto del sistema BRASS de la OTAN (*Broadcast and Ship-Shore*) —que como su nombre indica abarca la radiodifusión y los enlaces buque-costa— y su operación y manejo dentro de la Alianza quedan definidos por los documentos *Plan Director del BRASS* (BMP), *Concepto de Operación* (COSO), *Las Comunicaciones Marítimas* (MAC) y los *Requisitos Mínimos Militares* (MMR).

Para España, los requisitos del BRASS pueden resumirse en lo siguiente:

- BRASS 1: dos radiodifusiones, con sus enlaces buque-tierra y MRL (*Maritime Rear Link*) asociados, TASMO (*Tactical Air Support for Maritime Operations*) y MATELO (*Maritime Air Telecommunications Organization*), siendo necesaria una potencia de emisión de 10 kW en HF.
- BRASS 2: redireccionamiento de una radiodifusión, siendo necesaria una potencia de emisión de 10 kW en HF.

### **Modernización de la Estación Radio de Madrid (EREMA) y centros de comunicaciones. Primera fase de modernización de las estaciones radio (BRASS 1)**

España ofreció a la OTAN las estaciones radio de Madrid, Cádiz, Las Palmas y Guardamar, así como los centros de comunicaciones de la Flota y de Madrid con el fin de participar en el programa BRASS, cuya finalidad, como hemos dicho, es la modernización de los sistemas de comunicaciones en HF en apoyo del Mando y Control Naval.

La necesidad de realizar la modernización por parte de la Armada española cuanto antes hizo que se limitara a las estaciones radio de Madrid y a los centros de comunicaciones. En la de Guardamar la Alianza no mostró interés. Las de Cádiz y Las Palmas se modernizarían en una segunda fase como estaciones radio de reserva.

La OTAN aceptó el proyecto presentado por España y se financió de forma compartida. Al ser un proyecto NSIP (Programa de Inversiones en Seguridad OTAN), había que seguir los procedimientos de infraestructura OTAN para realizar la contratación, ejecución, finalización y auditorías;



Antena de HF MAS-5 (cinco emisiones simultáneas de un kilovatio de potencia) con unos 40 m de altura.

pero al ser también nacional, había que seguir además la normativa nuestra en vigor. La contratación se hizo mediante un concurso internacional entre las empresas de los países miembros de la OTAN, ganándolo una empresa nacional. La ejecución del proyecto se llevó a cabo entre los años 2000 y 2004.

El equipamiento instalado cumple con los requisitos nacionales y OTAN, siendo lo más destacable la instalación de equipos de comunicaciones de HF con tecnología de estado sólido y 10 kW de potencia, así como antenas múltiples de HF para dicha potencia (cuatro transmisiones simultáneas, de 10 kW cada una, utilizando una sola antena). En la Alianza hubo expectación por ver el resultado de la apuesta española, ya que era la primera vez que se empleaban estos sistemas, y afortunadamente el resultado fue satisfactorio. Los equipos de 10 kW de estado sólido fueron pioneros en la OTAN, pues debido a su elevado precio no se autorizaba su instalación. España, no obstante, consiguió ponerlos, y hoy en día sólo se permite este tipo de equipamiento.

En definitiva, con el BRASS 1 se modernizaron las estaciones radio de Madrid y los centros de comunicaciones de Madrid y de la Flota. Se instalaron transmisores de 10 kW de potencia, dos de ellos de tecnología de estado sólido. El compromiso contraído con la OTAN es tener un *pool* de equipos para uso nacional y de la Alianza. El empleo de estos equipos se recoge en un documento MOU (*Memorandum Of Understanding*) que firman las autoridades nacionales y OTAN.

La modernización de los centros de comunicaciones permite gestionar todo el sistema BRASS en remoto desde dichos centros.

## **Modernización de la Estación Radio de Guardamar del Segura**

La modernización de Guardamar es puramente nacional, ya que la OTAN no mostró interés por el LF (*Low Frequency*). Por tanto, la financiación del equipamiento de Guardamar fue asumida íntegramente por la Armada.

En primer lugar, en el año 2004 se realizó un proyecto con el que se pretendía mejorar la seguridad en toda la estación: instalación de cámaras, reparación de vallas exteriores e interiores y centralización en el cuerpo de guardia. Mediante otro proyecto se mejoró la alimentación eléctrica, ya que este sistema era el original (americano), que empleaba una tensión de 500 V y una frecuencia de 60 Hz. Para adecuar la alimentación eléctrica se instaló un centro de transformación nuevo con dos tensiones de salida a 400 y a 500 V, un generador de emergencia y un sistema de alimentación ininterrumpido que asegurase estabilidad en la alimentación y permitiese trabajar a 60 ciclos si fuese necesario. Una vez adecuada la alimentación eléctrica y la seguridad, se inicia en 2005 la remodelación de la sala de equipos.

Con estos proyectos se prepara la Estación Radio para iniciar la modernización de los transmisores, que se llevó a cabo en los años 2006 y 2007.

Como hechos más importantes caben destacar: la instalación de transmisores de LF de tecnología de estado sólido, con una potencia de salida de 25 kW, que pueden combinarse como una de 50 kW; la revisión de la unidad de sintonía, y la modernización del Centro de Comunicaciones de Submarinos.

### **Estación Radio de Reserva. Implementación de la segunda fase del BRASS (BRASS 2)**

Con el BRASS 1 España modernizó las estaciones radio de Madrid y los centros de comunicaciones, pero no las de Cádiz y Las Palmas. Para esto último, una vez definidas claramente las necesidades por la Armada, la OTAN determinó las suyas para el proyecto como «Redireccionamiento de una Radiodifusión».

Con estos requisitos se inició el proyecto para el BRASS 2 que, al ser un programa NSIP, como el BRASS 1, sufrió para su contratación un concurso internacional al que presentaron sus oferta tres países, siendo la empresa ganadora española. La fase de ejecución del proyecto está prevista de 2006 a 2009.

La Armada, previamente, tuvo que realizar un gran esfuerzo para acondicionar las cuatro estaciones radio de la nueva fase del BRASS, ya que la Alianza no realiza inversiones en infraestructuras (derivando estas obras a la nación anfitriona). Este esfuerzo supuso el acondicionamiento de las instalaciones, tanto en seguridad como en adecuación de los edificios donde se pretendía albergar los nuevos equipos.

Con el BRASS 2 se pretenden modernizar las estaciones radio de Cádiz y de Las Palmas, así como el Centro de Comunicaciones de Las Palmas. Como hito más importante del proyecto cabe destacar la instalación de transmisores de 10 kW de potencia, todos con tecnología de estado sólido y antenas multipuesto (su utilización es obligada debido a la limitación en los campos de antena de las dos estaciones radio). Al igual que en el BRASS 1, la financiación del proyecto es compartida con la Alianza.



Equipo de 10 kW de potencia de estado sólido HF.

El compromiso contraído con la Alianza Atlántica es tener un *pool* de equipos para uso compartido, nacional y OTAN. Los receptores que se instalen en las estaciones receptoras también serán de uso compartido. El empleo de estos equipos se recoge en un documento MOU firmado por las autoridades nacionales y OTAN.

Aunque la finalización del proyecto esté prevista para este año 2009, se prevé que las auditorías sean efectuadas por la OTAN en años posteriores. Por otra parte, el BRASS 2 completa el BRASS 1, y por tanto se integrará en un BRASS total que se gestionará desde los centros de comunicaciones. Con el BRASS 2 se dota al Centro de Comunicaciones de Las Palmas con la capacidad de gestionar en remoto los recursos de las estaciones radio de su zona en caso de pérdida de conectividad con la Península.

### **Proyecto de Acción de Estado en la Mar (AEM). Instalación de transmisores de un kilovatio**

En esta fase se pretenden satisfacer exclusivamente los requisitos nacionales, por lo que el proyecto se financiará completamente por la Armada y se regirá por contratación nacional. Está previsto que se inicie en 2009 y finalice en 2012. Este proyecto contempla como principal acción la instalación de transmisores de un kilovatio de potencia, con tecnología de estado sólido, en las estaciones radio de Cádiz y Las Palmas. Con esta cuarta fase se finalizaría la modernización de las estaciones radio de la Armada, con un sistema de comunicaciones de HF y LF propio, fiable y seguro.

### **En resumen**

La Armada española ha invertido tiempo, esfuerzo y recursos económicos en modernizar las estaciones radio y sus centros de comunicaciones para garantizar las comunicaciones navales en HF y LF las próximas décadas.

Para efectuar esta modernización se han empleado recursos tanto nacionales como de la OTAN, lo que implica que a cambio de la inversión efectuada por la Alianza se debe tener a su disposición una serie de equipos que proporcionen unos determinados servicios cuando así lo requieran, y dentro de las condiciones del MOU.

En la Alianza el sistema BRASS está en plena fase de ejecución, siendo el BRASS 1 el primer proyecto finalizado; en él se instalaron los primeros equipos con tecnología de estado sólido de 10 kW de potencia y antenas multipuerto, con un resultado notable. Es puesto en la OTAN como ejemplo de buena ejecución de proyecto NSIP, desde su presentación hasta su auditoría final. Este mérito se lo podemos dar a todos los que han trabajado en el desarrollo del BRASS 1.

Como consecuencia del buen funcionamiento del BRASS español, la Alianza propone a los países miembros que están desarrollando el BRASS que se nos consulte y visite. Éste ha sido el caso de representantes de Portugal, que lo hicieron en el año 2006, de Rumanía en febrero de 2008 y de Lituania en marzo del mismo año.

Hay que hacer notar que el mundo avanza tecnológicamente a gran velocidad, y el de las comunicaciones tal vez más rápido. Hace tiempo que se trabaja en las comunicaciones de HF sobre IP, la radio digital de HF, manejo automático del establecimiento del enlace en HF (ALM) y otras muchas mejoras que habrá que ir recogiendo e implantando en las comunicaciones de la Armada.

Por último, existe la creencia de que al disponer de satélites con elevadas prestaciones de transmisión de datos y facilidad de enlace debido a su ancho de banda, las comunicaciones en HF están avocadas a la extinción. Desde mi punto de vista, nada más lejos de la realidad. El HF complementa al satélite y tiene ventajas, como son: la fiabilidad (más difícil de interferir que el satélite), independencia (el satélite en muchos casos es compartido o alquilado), más económico, mejor cobertura (la cobertura del satélite a veces es deficiente debido a sombras del propio satélite o a sombras producidas por el barco) y ser más discreto (el satélite resulta más indiscreto al ser posible su detección a 50 millas, mientras que el HF se puede «escuchar» sin ser detectado). Es cierto que las prestaciones del HF nunca serán las del satélite, pero la mejora continua que se está produciendo en este campo (ahora, por ejemplo, con el MODEM digital de HF se puede conversar telefónicamente con gran claridad) y la seguridad de la que goza en sus comunicaciones hacen que no se deba perder de vista su utilidad. Y así lo han entendido la Armada española y la Alianza Atlántica, que lo está impulsando con vigor en su seno.

