

# PRESENTE Y FUTURO DE LAS COMUNICACIONES NAVALES: EL «SACOMAR EMBARCADO»



L pasado año se completó la instalación a bordo del porta-aeronaves *Príncipe de Asturias* del «SACOMAR EMBARCADO», que se compone de un Sistema Integrado de Control de Comunicaciones (ICCS-4), de la empresa Faba, y un Sistema de Tratamiento Automático de Mensajes (MHS), de la empresa Page Ibérica.

Este sistema, cuya única relación con la red SACOMAR es el nombre, es el resultado de un proyecto I+D financiado por la DGAM que ha supuesto una importante modificación en la estación radio del buque insignia de la Flota, dotándola de un sistema de funcionamiento de última generación.

La remodelación de la radio no es completa, ya que los cambios en lo que a equipos de comunicaciones se refiere han sido mínimos.

Se tratará en este artículo de dar a conocer de forma sucinta en qué consiste esta modificación, cuáles son sus orígenes y hacia dónde vamos en el campo de las comunicaciones navales.

Como dato a destacar antes de entrar en «materia», decir que durante los pasados ejercicios STRONG RESOLVE-98 (15 días) la radio del *Príncipe*, utilizando el sistema de forma experimental pero muy eficiente, tramitó un total de 22.000 mensajes y se crearon un total de 75 líneas tácticas para cubrir el plan de comunicaciones previsto. Este volumen de tráfico refrenda el acierto de la Armada al tomar al *Príncipe* como primera unidad en la que se moderniza el sistema de comunicaciones.

## Orígenes

La primera incursión de la Armada en los sistemas integrados de comunicaciones fue la radio del BAC *Patño*, que monta el ICCS-3, sistema analógico desarrollado por la empresa portuguesa EID, y un MHS básico de Page.

El ICCS-4, digital, es el siguiente paso en este tipo de sistemas con el que también están dotados los nuevos cazaminas y la LPD *Galicia*.

La intención de la Armada con el proyecto «SACOMAR EMBARCADO» ha sido posibilitar la modernización de las estaciones radio de las unidades ya operativas. Además, la parte de desarrollo correspondiente al MHS se ha realizado a bordo del *Príncipe*, siendo la versión en éste instalada la que llevarán las nuevas construcciones.

## Comienzo

Dada la entidad de la obra se decidió efectuar una instalación previa del ICCS-4 en un local del ISEMER, que incluyó todo el *hardware* del sistema y un equipo radio de cada clase. Esta fase comenzó en enero del 97, finalizando en septiembre de este mismo año, tras las pruebas previas a la instalación definitiva a bordo.

Simultáneamente, Page comenzó el desarrollo de la versión inicial del sistema de distribución de mensajes, que quedó instalado a bordo en abril del 97, sufriendo diversas modificaciones hasta su estado actual, en junio de este mismo año. A partir de este momento centró su trabajo en el desarrollo del sistema de tratamiento de mensajes entrantes y salientes.

## ¿Qué supone el ICCS-4?

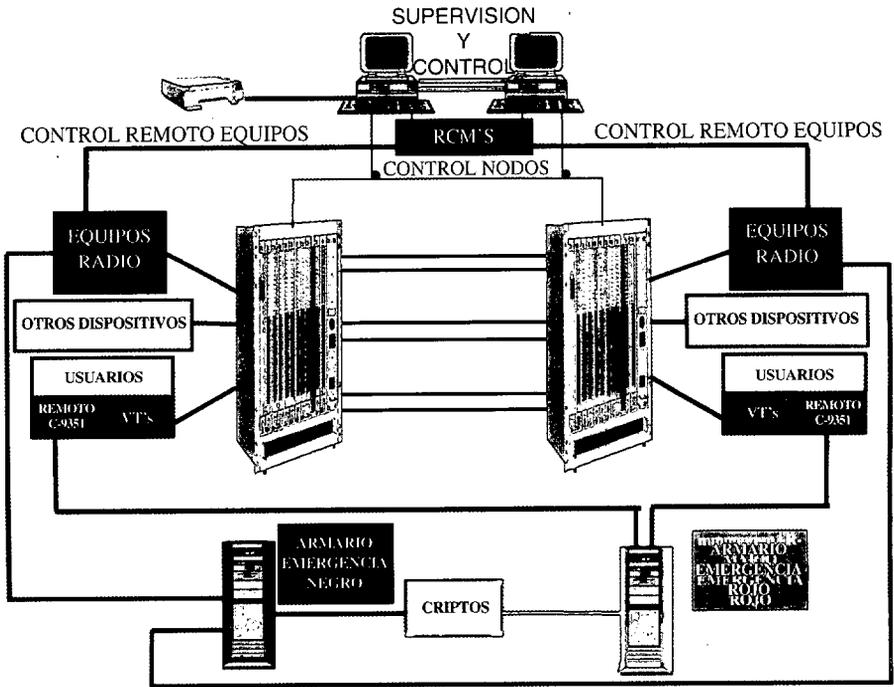
El sistema está compuesto de:

- Cuatro Módulos de Control Remoto de equipos (RCMs).
- 42 Terminales de Voz (VTs).
- Dos armarios de emergencia.
- Dos estaciones de control del sistema, WORKSTATION (WS).
- Dos nodos de conmutación principales, que permiten la conexión «virtual» entre los elementos que componen el sistema:
  - Equipos radio.
  - Equipos auxiliares (criptos, convertidores y *modems*).
  - Terminales de Voz (VTs).
  - Otros subsistemas (terminales satélite SHF y UHF, LINK-11, central telefónica, sistema grabación, recreo).

Para facilitar la comprensión de las posibilidades del sistema, se analizará lo que éste implica en tres aspectos, a saber:

### *Para la radio*

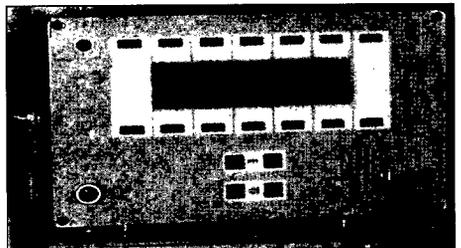
El sistema permite el control, desde una de las dos WS con que cuenta, de todos los parámetros que los equipos permitan (tipo de modulación, frecuencia, velocidad, etc.), el establecimiento de líneas tácticas (circuitos de voz y datos), la monitorización en tiempo real de todos los equipos con cuadros de alarmas en caso de fallos, un menú de diagnóstico de averías, histórico de operaciones realizadas, etc.



Esquema general de la conexión de equipos del ICCS-4.

*Para los operadores*

El cambio más significativo es la sustitución de los remotos TAs, los archiconocidos teléfonos rojos, por las VTs. Éstas permiten monitorizar de forma simultánea cuatro circuitos de comunicaciones exteriores, seleccionando de forma cómoda en cuál se quiere transmitir, con la opción de seleccionar claro/cifrado. Al mismo tiempo permiten mantener hasta cinco líneas de comunicaciones interiores, a elegir entre los circuitos autoexcitados normales y las llamadas entre VTs, pudiendo seleccionar además un grupo determinado de éstas con el que establecer un enlace y mantener una conferencia múltiple (esto resulta especialmente interesante para establecer comunicación inmediata con puestos vitales del buque en diversas



Terminal de voz.

situaciones, alarmas de misil, antiaéreas, etc.). Por último, también permiten el acceso, como un teléfono más, a la central telefónica de a bordo.

### *Para la operatividad*

El cambio automático de COM-PLANS, el establecimiento y control inmediato de planes EMCOM y sus modificaciones, mejora efectiva de la transmisión/recepción de LINK-11 en HF y la posibilidad de utilizar cualquiera de los 21 transceptores de UHF de que dispone el buque para esta red.

### **¿Qué es el MHS?**

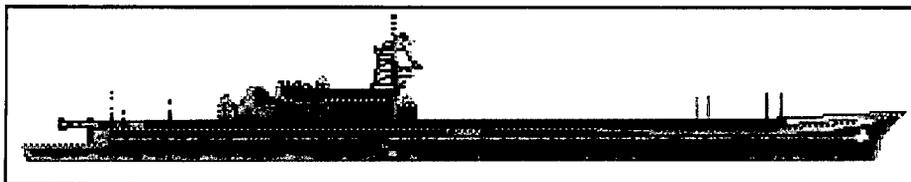
Para facilitar la comprensión del sistema de tratamiento de mensajes se dividirá en dos partes, la de usuarios y la de CECOM.

### *Usuarios*

El buque dispone de una red de fibra óptica que recorre todos los compartimentos sensibles del mismo, con nueve HUBs de distribución de los que cuelgan un total de 58 puntos de conexión, pensada para permitir cualquier modificación de configuración, tanto del barco como del E. M. del ALGRUPALFA (almirante del Grupo Alfa).

A estos puntos se conectan los Terminales de Usuario (TUs), PCs comerciales con la aplicación MHS como único programa y sin disquete. Esta aplicación, en entorno WINDOWS, permite la visualización, preparación, transmisión, redirección e impresión de mensajes, la consulta de archivo, gestión de preprogramados, consulta de SICs y bases de datos de la red SACOMAR, etc., de una manera rápida y «amigable». El acceso al sistema se realiza por medio de PASSWORD, siendo los permisos de cada usuario configurados en el servidor de la red.

El sistema de usuarios funciona en base a una organización de entidades, denominadas ODMs (Originador-Destinatarario de Mensajes), que pueden ser personas (comandante), oficinas (of. operaciones) o destinos (CECOM). Estas



Red de fibra óptica instalada.

ODMs, al igual que el antiguo sello de distribución, son las unidades básicas de distribución interna y son accesibles desde cualquier TU y por cualquier usuario autorizado.

La distribución de los mensajes a las ODMs se realiza de forma automática en base a la dirección telegráfica del destino (*Príncipe* y *JECOM Príncipe*, por ejemplo), a la clasificación de seguridad, a los SICs y el «asunto» (MSGID/SUBJET) del mensaje. Las listas de distribución son totalmente configurables desde el CECOM, siendo además posible modificar la distribución de mensajes concretos por usuarios autorizados.

El sistema de usuarios también soporta las utilidades de «correo interno» y «notas para» (correo interno asociado a un mensaje). Además, está parcialmente preparado para el intercambio directo de mensajes binarios (no ACP), como textos formateados (Word, WP), fotos, gráficos, etc.

## CECOM

Existen un total de ocho Terminales de Operador (TOs), siete en el local Radio y uno en el CIC navegación (para atender las necesidades de la célula de submarinos cuando AGA actúa como SOCA). Son ordenadores industriales que trabajan con el sistema operativo UNIX cuya función es controlar, supervisar y organizar todo el tráfico de entrada y salida de mensajes a bordo, a través de los dos servidores duales del sistema, el de AGA y el del PDA.

Los TOs tienen dos funciones principales de tratamiento de mensajes, la validación y el encaminamiento, y otras de gestión del sistema, como configuración, asignación de permisos, mantenimiento y archivo, etc.

La función de validación comprueba y corrige en caso necesario el formato de los mensajes (ACP-127), pudiéndose monitorizar los distintos circuitos y hacer una emulación de teletipo.

La función de encaminamiento permite, manteniendo actualizadas las bases de datos del sistema, las distintas direcciones telegráficas de las unidades que cubren cada circuito, la salida/entrada de mensajes por los circuitos que les correspondan.

El Interface entre el ICCS-4 y el MHS es el Front End de comunicaciones, controlado por una pareja de ordenadores llamados principal/reserva, cuya misión es configurar las líneas de entrada al MHS, bien sean de circuitos establecidos en el ICCS, bien sean líneas directas (de satélite, etc.).

La manera más simple y gráfica de conocer lo que la aplicación cargada en los TOs permite es un ejemplo: un usuario en su TU transmite un mensaje que va dirigido a varias autoridades. El camino del mensaje una vez que entre en el servidor es el siguiente:

TO ALFLOT: línea SACOMAR, vía satélite.

INFO ALFRUPALFA: línea directa de conexión con el servidor de AGA.

CATALUÑA: línea Radiff de fuerza, vía satélite a CECOMENA y Rekey desde la E. R. Santorcaz.

VIGÍA: línea MRL PDA-VIG, ICCS-4-TTY.

Este proceso, que puede ser supervisado o automático, sería básicamente igual para mensajes entrantes o en tránsito.

## ¿Cuáles son los retos futuros?

La Armada se ha embarcado en la empresa de dotar a sus unidades de sistemas de comunicaciones de la última generación. Es un paso importante y necesario, pero tiene unos riesgos que hay que saber valorar y poner los medios para reducirlos.

Este tipo de sistemas requieren el trabajo constante de técnicos cualificados para su desarrollo, mantenimiento, modificaciones y actualizaciones.

Esto plantea la necesidad de la creación de un organismo que sea capaz de sostener estos sistemas de una manera viva y «económica», ya que el contrato nos da el control sobre los programas fuente.

## Conclusión

Como en otras ocasiones, se ha apostado fuerte por el futuro, pero hay que poner todo el empeño en que esta apuesta tenga los mejores resultados y evitar incertidumbres y riesgos. Para evitar éstos, debe tenerse presente que adoptar este tipo de sistemas de comunicaciones hace imprescindible crear una infraestructura de apoyo y sostenimiento que nos permita asegurar su fiabilidad y tener la confianza de mantener en todo momento el control de los mismos.

Asimismo, deberá plantearse una modificación de los planes de estudios de la ETEA, ya que el futuro inmediato marca que los especialistas en comunicaciones y todo el personal radio en general van a necesitar un nivel, al menos que de otras materias de conocimientos de informática y sistemas, como HF, UHF, modulación, RATT, electrónica, etc.

Porque un buque puede navegar con muchos condicionantes, pero para operar lo primero que necesita es asegurarse las comunicaciones.

Raúl MARTÍNEZ-AVIAL ARECES

