

LAS COMUNICACIONES NAVALES EN MEXICO

La red de comunicaciones navales es una herramienta de trabajo indispensable para el cumplimiento de las funciones que la Armada desempeña, además de que es parte de la infraestructura nacional de comunicaciones y instrumento al que puede recurrir el Estado en caso de emergencia.

Por: Dirección General de Comunicaciones Navales
Lourdes DOMINGUEZ PALACIOS



La Secretaría de Marina-Armada de México crece al ritmo del avance tecnológico; muestra de ello es su sistema de comunicaciones vía satélite.

Entre otras de sus funciones se encuentra el de cuidar que todos los sistemas trabajen en forma conjunta, de tal forma que el integrar uno nuevo se adecue a él fácilmente para mantener un equilibrio entre los avances tecnológicos, la eficiencia de la red y el presupuesto.

ANTECEDENTES

Esta dirección nace en el año de 1928, siendo la **Armada de México** un departamento dependiente de la entonces Secretaría de Guerra y Marina. En aquel entonces la dependencia contaba ya con una Estación Central de Comunicaciones en el Palacio Nacional, además de las localizadas en Guaymas, Veracruz y en las pocas unidades a flote con que contaba la Armada. Para el año de 1936, al tomar posesión del Departamento de Marina, el Comodoro Carlos Castillo Bretón, se llevó al cabo una reestructuración en la organización de la Armada dando origen a las Zonas Navales, las cuales, desde su creación, contaron con estaciones de radio que eran manejadas por radioperadores de procedencia civil contratados como Primeros Maestros Radio Telegrafistas Navales.

Tras el ascenso del Departamento de Marina a nivel de Secretaría de Estado, se publicó en el Diario Oficial del 15 de marzo de 1941, el Reglamento Interior de la **Secretaría de Marina**, donde se contempló el Departamento de Comunicaciones Navales, el cual dependería de la Dirección General de la Armada y contaría con una estación transmisora en Tecamachalco, Estado de México.

De acuerdo a la Ley Orgánica de la Armada (de

Durante más de cincuenta años, la Dirección General de Comunicaciones Navales ha cumplido con la responsabilidad de mantener una comunicación rápida y eficaz entre el Alto Mando y los diferentes mandos de las unidades y dependencias de la **Armada de México** con el propósito de facilitar la administración y operación de estas, así como la planeación, operación, control, supervisión y mantenimiento de las instalaciones, equipos de comunicaciones y navegación asignado a la misma.



A fin de mantener actualizado el uso del manejo del sistema de comunicaciones, la Dirección General de Comunicaciones Navales, forma semestralmente 30 nuevos radioperadores calificados.

1972), el Departamento de Comunicaciones Navales se eleva a nivel de Dirección, y en 1985 adquiere la categoría de Dirección General.

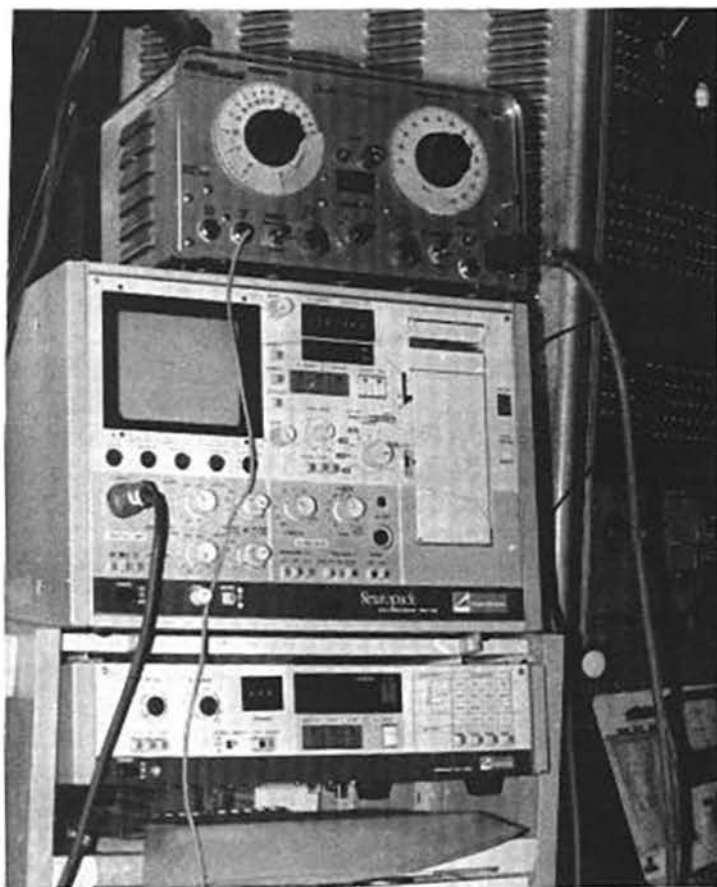
Siempre concordancia con los planes de modernización de la **Armada de México**, los equipos de comunicación naval han sufrido una serie de cambios; desde los primitivos equipos con que se operaba en sus inicios (en la época de los años 20s) hasta llegar al sofisticado sistema de comunicaciones que se encuentra conectado a la Red de Mando, vía satélite "Morelos". Este proceso ha sido paulatino pero constante, buscando siempre responder a los requerimientos de nuestra dinámica institución.

RED DE COMUNICACION NAVAL (Recursos Materiales)

La **Secretaría de Marina-Armada de México**, cumple con ciertas responsabilidades y cuenta con recursos distribuidos a lo largo de nuestros litorales e islas nacionales, los cuales se encuentran agrupados bajo una estructura operativa conformada por una serie de unidades desconcentradas: Zonas y Sectores Navales, Fuerzas, Flotillas, unidades de superficie, aéreas y de Infantería de Marina. Para el control operativo y logístico de dichas unidades el Alto Mando genera una serie de órdenes encaminadas a la conducción de las operaciones, al control logístico, a la recolección de información y al control de las actividades, empleando para ello la red de comunicaciones navales.

La infraestructura de nuestra institución está dotada de equipos de diferentes tamaños, frecuencia, potencia y cantidad, ya que su designación obedece a una serie de factores tales como situación de las unidades o instalaciones con respecto a la unidad central de comunicaciones, a la geografía y clima del área, al tipo de unidad o instalación, a las funciones asignadas, a la capacidad física de las unidades para transportar dichos equipos tomando en cuenta sus características operativas de comunicación.

Los recursos materiales con que dispone la **Armada de México** se pueden clasificar dentro de nueve grupos:



Los recursos materiales de esta dirección tienen la capacidad para atender la conducción de órdenes, el control logístico, la recolección de información.

- Radiocomunicaciones Estratégicas (HF) de Estaciones y Sectores Navales y Estación Central (32 estaciones principales de la red fija).
- Red de Mando, incluyendo las comunicaciones vía satélite "Morelos" (25 líneas privadas y cuatro estaciones terrestres de satélites).



La infraestructura de nuestra institución está dotada de equipos de diferentes tamaños, frecuencia, potencia y cantidad.

- Radiocomunicaciones Tácticas (HF y VHF) de la red fija incluyendo Partidas de Infantería de Marina (149 estaciones).
- Radiocomunicaciones Estratégicas y Tácticas de la red móvil (9118 estaciones de buque).
- Sistema de exploración y tiro.
- Sistemas Electrónicos de Ayuda a la Navegación.
- Sistemas de Comunicaciones Internas.
- Aparatos de Medición de Laboratorios de Electrónica, centros de formación técnica y dependencias.
- Sistemas especiales en el edificio sede.

El sistema de radiocomunicaciones de la Armada es de lo más moderno pues cumple con el requisito de flexibilidad gracias a la disposición de equipos compatibles entre sí, que pueden interconectarse para formar diferentes configuraciones; es decir, a un mismo transceptor pueden adaptarse equipos para transmitir en telegrafía, telefonía, teletipo, facsímil, tanto en estaciones fijas como móviles.

La red se encuentra conformada por cinco sistemas:

- Sistema de comunicaciones vía satélite
- Sistema de comunicaciones estratégicas
- Sistema de comunicaciones tácticas
- sistema de comunicaciones telefónicas
- Sistema de comunicaciones tradicionales:
 - correos
 - valija
 - mensajeros
 - visuales

El Sistema de Comunicaciones Vía Satélite tiene a su disposición dos subsistemas:

- Subsistema de Comunicación Vía Satélite Morelos:
Dicho Sistema en configuración estrella cuenta básicamente con canales de comunicación entre su centro principal en la Ciudad de México y los diversos puntos localizados en la República como son: Zonas, Sectores y Fuerzas Navales, proveyendo asimismo una codificación criptográfica que permite la confidencialidad de las comunicaciones en base a niveles establecidos en el sistema.

El sistema se encuentra formado por 32 estaciones terrenas y una estación central, asignándole diferentes números de canales de voz, datos y fax, dependiendo de la importancia y magnitud de los mandos territoriales formando así cuatro tipos de estaciones.

- Subsistema de Comunicación Vía Satélite Inmarsat:
Este sistema se emplea en el buque velero *Cuauhtémoc*, a través de la unidad móvil Norma A, ya que le permite enlazarse en forma directa con nuestras embajadas, agregadurías navales y militares, así como con cualquier organismo gubernamental o comercial extranjero.

Oficiales técnicos de 4º Escalón, reparando equipos de radiocomunicación.





Operador en el Centro de Información de Combate.



Oficial de guardia en el puente operando un radar de superficie.

OTROS SISTEMAS

Además, la Armada cuenta con otro tipo de servicios como es el subsistema de H.F. (CW), el cual se emplea como base principal de nuestras comunicaciones, auxiliado por radioteletipos y correctores de error (TOR). Las estaciones fijas de este sistema poseen un lugar de transmisión, otro de recepción y una central de comunicaciones, para evitar interferencias entre sí.

La Estación Central Auxiliar de la Ciudad de México se encuentra enlazada con la transmisora de Tecamachalco, Estado de México, y además por líneas telefónicas físicas; en el caso de fallas de los equipos de microondas se emplean las segundas.

Las estaciones fijas de Zonas y Sectores Navales tienen sus enlaces entre receptora, transmisora y central de comunicaciones, ya sea por medio de líneas telefónicas físicas o por los transreceptores PRD-707 (VHF).

El sistema de HF (Radiotelex), el cual se instaló en la dependencia el 28 de marzo de 1981, posee equipos de llamada selectiva digital y modos de operación en radiotelex (ARQ y FEC) y radiotelegrafía, reales y emulados, y actualmente cuenta con dos enlaces. Las señales se reciben en la Estación Central de Comunicaciones (edificio sede de la Secretaría de Marina).

Sistema de Radiotelefonía. El pilar que sostiene este sistema se encuentra representado por los equipos (SOUTH-COM) SC-106, que trabajan en telefonía banda lateral superior e inferior en una red que abarca la central, Zonas y Sectores Navales, y

algunas estaciones móviles. Los enlaces para la operación de este sistema se logran mediante la programación en horario y frecuencia, misma que se difunde a través de las circulares para el conocimiento de todo el personal involucrado en su operación.

El equipo integrado a dicho sistema son los buques dotados con el SC-130 y las unidades de Infantería de Marina que cuentan con el SC-120 y Ray-1209 (de 4 a 10 frecuencias en operación).

Escalones de Mantenimiento: es la parte funcional de la logística naval, ya que por medio de una red de laboratorios de electrónica repartidos a lo largo de ambos litorales, se efectúan servicios de reparaciones a todos los equipos que se encuentran incluidos dentro del área de responsabilidad de la dirección.

El Sistema de Computación HP-3000 serie 30, se emplea en el procesamiento local de datos y cuenta con una red de redes llamada Hewlett Packard Distributed System Network (HD-DSN), el cual permite el enlace de diversos sistemas de computación. De esta manera, el procesamiento de datos puede distribuirse entre computadoras y terminales geográficamente o funcionalmente dispersas.

Otro sistema de computación con que cuenta la Armada de México es el de radares costaneros, el cual comenzó a funcionar como resultado del decreto presidencial que estableció la zona marítima exclusiva de las 200 millas de mar patrimonial.

Las estaciones se instalaron en algunos puertos del golfo de México, mar Caribe y del océano Pacífico.

LAS COMUNICACIONES NAVALES DENTRO DEL SISTEMA INTERNACIONAL DE AUXILIO Y SOCORRO MARITIMO

La seguridad en el mar no sólo es preocupación del gobierno mexicano, sino también de todos los países del mundo. La Armada, en base a las funciones asignadas de efectuar operaciones de rescate y salvamento en las aguas nacionales, tiene implantada una red de comunicaciones de auxilio y socorro, el cual realiza una serie de monitoreos a través de las frecuencias de auxilio (500 KHZ; 156.8, 4525, etc.).

A nivel mundial, nuestra institución participa con la organización Marítima Internacional (OMI) en diversos convenios de carácter regional e internacional, con el propósito de salvaguardar la vida humana. Un ejemplo de ello, es el tratado de búsqueda y salvamento que sostiene nuestro país con los Estados Unidos de América.

Cabe destacar que cada uno de los acuerdos tiene como fin adecuar la reglamentación, así como homogeneizar las características técnicas de los equipos de comunicaciones a instalar en buques, aeronaves e instalaciones terrestres, a fin de mantener una comunicación estrecha y clara entre unidades en problemas y unidades o instalaciones sin capacidad de auxilio y rescate.

De acuerdo con las normas estipuladas en los convenios "SOLAS 78" y "SAF" realizados con la OMI, la Armada de México presta servicio de rescate y salvamento en las playas mexicanas.

Para el mes de febrero de 1992, México participará en el convenio sobre el Sistema Mundial de

Seguridad y Socorro Marítimo conocido como el SMSSN, el cual pretende incorporar todos los sistemas de comunicación moderna y así recibir los mensajes de auxilio en el menor tiempo posible para que las autoridades competentes proporcionen la ayuda o salvataje correspondiente.

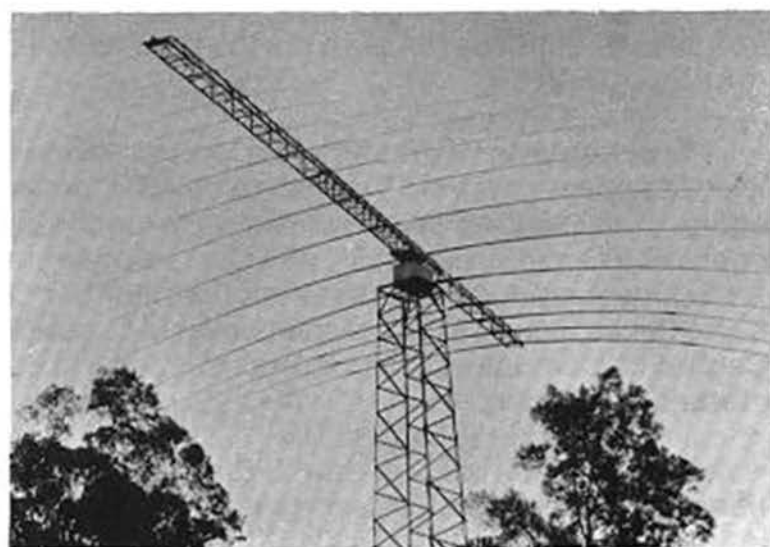
LA COMUNICACION NAVAL Y LA ELECTRONICA

El término comunicaciones navales en la Armada, ha significado un esfuerzo de la organización para resolver el problema de comunicaciones y electrónica. El fin de unir estos dos conceptos, nació de una necesidad operativa, ya que los buques de superficie cuentan con un cargo denominado "Operaciones" (del cual dependen los departamentos de comunicaciones, material electrónico e información de combate). Estos departamentos tienen como función principal el de operar los medios de inteligencia visual y exploración electrónica, efectuar la evaluación operativa, manejar la información de combate, control de las aeronaves asignadas, ejecución de las acciones de la guerra electrónica, conducción de las comunicaciones de radio y visuales, conducción de las actividades de inteligencia fotográfica, mantenimiento del equipo electrónico.

Estas actividades se ven involucradas con una serie de sistemas tales como los radares de navegación, búsqueda y aéreos, sistemas electrónicos, para la navegación (navegadores por satélite, radiogoniómetros, loran C, etc.), sistemas de plecteo (ubicación relativa de un sinnúmero de unidades en una mesa luminica, etc.), y lógicamente co-



Caseta de radio operada con generador de viento.



Antena logarítmica para transmisores HF de 19 elementos.



Alumnos del curso de electrónica, observan el manejo de equipos de medición electrónica.



mo pieza fundamental de las comunicaciones, ya que el medio básico para la operación conjunta de unidades de superficie y aéreas es la transmisión de datos, de información y órdenes utilizando los medios de comunicación.

PLANES Y PROGRAMAS

Una de las preocupaciones del Alto Mando de la Armada es el de mantener una red de comunicaciones segura, confiable y rápida, acorde a los avances tecnológicos. Por tal motivo, la acción de planear y realizar programas es el objetivo fundamental para conseguir esta meta y mantenerla.

Actualmente se tiene contemplado integrar todos los sistemas competentes de la red a fin de que se pueda mantener comunicación con cualquier punto de la red. Para tal efecto se contemplan varios planes —algunos en su fase de estudio— orientados al mismo propósito: “La Red Internacional de Comunicaciones Navales”.

Estos planes son los siguientes:

- **Comunicaciones Vía Satélite**
Tiene como fin ampliar la red de comunicaciones vía satélite a todos los establecimientos y unidades navales que lo requieren en base a sus funciones operativas.
- **Comunicaciones Tácticas**
Modernizar las estaciones trasmisoras de los mandos territoriales (Regiones, Zonas y Sectores Navales) manteniendo como meta fundamental la rapidez y la simplicidad en las comunicaciones, cumpliendo con los requisitos operativos marcados por las unidades y establecimientos navales y el compromiso gubernamental de brindar eficientemente la seguridad y el socorro marítimo en nuestro mar patrimonial y territorial.
- **Comunicaciones Tácticas**
Cambiar las redes locales de las Zonas Navales y área Metropolitana (Ciudad de México) de VHF a UHF con repetidoras y así cubrir las necesidades a nivel local, estatal, y de mantener comunicación con las unidades móviles y terrestres, y con el personal asignado a estas.

Cabe señalar que dicha sustitución no conlleva a la desaparición de la red de VHF, ya que es el medio principal de comunicación entre las zonas, unidades de superficie, así como aeronaves que operan a corta distancia.

- **Sistema Internacional de Auxilio y Socorro**
Dotar a las estaciones de radio de Zonas y Sectores Navales, Fuerzas y buques de características oceánicas de los equipos considerados por el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (SMSSM).
- **Ayuda Electrónica a la Navegación**
Dotar a las unidades de superficie y aéreas de los equipos electrónicos de ayudas a la navegación necesarios en base a sus funciones y operatividad.

Es así como de acuerdo al desarrollo de la tecnología, la **Secretaría de Marina-Armada de México** responde a las necesidades y requerimientos que el país demanda de sus Fuerzas Armadas, teniendo como base principal a la comunicación.

CUADRO I LAS COMUNICACIONES NAVALES HOY

La Dirección General de Comunicaciones Navales depende administrativamente de la Coordinación General de Recursos Materiales, a su vez subordinada de la Jefatura de Operaciones Navales. Para su operación y funcionamiento está organizada en tres direcciones de área (Dirección de Planeación y Estadística, Dirección Técnica, y Dirección Operativa), que con su trabajo conjunto y de acuerdo a sus funciones específicas coadyuvan al logro de las metas, objetivos y atribuciones que por ley competen a la Dirección General de Comunicaciones Navales, entre los que sobresalen los siguientes:

- Participar en el apoyo logístico integral para la Armada de México y proporcionar el apoyo técnico que se ha requerido.
- Estudiar, determinar y proporcionar los equipos de comunicación y detección electrónica que requiera la Armada.
- Emitir los dictámenes técnicos que le sean requeridos para la adquisición de los equipos y material en el que intervengan componentes de los Sistemas de Comunicaciones, Detección y Electrónica.



- Establecer directivas para la fabricación, adquisición, recepción, almacenamiento, distribución, reparación, mantenimiento, recuperación, y control de equipo y material destinado al Servicio de Comunicaciones Navales.
- Formular el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de servicio, así como participar en la activación y en la desactivación de los mismos.
- Efectuar estudios de reemplazo de equipos de servicio.
- Establecer y mantener los sistemas de información interna que se requieran para el control de los inventarios de equipos, refacciones y material empleado en el servicio, así como sobre la programación del mantenimiento de los mismos.

Las funciones que se derivan de las atribuciones que corresponden a la Dirección General de Comunicaciones Navales son amplias y diversificadas. Para afrontar sus responsabilidades cuenta con recursos humanos capacitados, pues anualmente forma un promedio de 20 técnicos en electrónica básica, para incrementar ese número esta Dirección en conjunto con la Dirección General de Educación Naval y los Mandos de las Fuerzas Navales de ambos litorales, forman semestralmente 30 nuevos radioperadores calificados.