



Radiocomunicaciones en el servicio móvil marítimo para embarcaciones de recreo

CAPITÁN DE YATE



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

serie monografías

Radiocomunicaciones en el servicio móvil marítimo para embarcaciones de recreo

CAPITÁN DE YATE



2009

Catálogo general de publicaciones oficiales:
<http://www.060.es>

Tienda virtual de publicaciones del Ministerio de Fomento:
www.fomento.es

Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Fomento ©

NIPO: En tramitación

PRÓLOGO

La seguridad de la vida humana en el mar y la ayuda a las personas en peligro han sido cuestiones de gran importancia a las que las organizaciones que se ocupan de la seguridad marítima en todo el mundo han dedicado siempre una extraordinaria atención.

Por ello y reconociendo la necesidad de mejorar los diversos elementos de los sistemas de socorro y seguridad marítimos y de establecer principios y reglas uniformes para fomentar la seguridad de la vida humana en el mar, la Organización Marítima Internacional (OMI) convocó en 1979 una conferencia internacional sobre búsqueda y salvamento marítimos (**Convenio SAR**), cuyo fundamental objetivo fue el de establecer un plan mundial de búsqueda y salvamento marítimos.

Como resultado de esta conferencia se aprobaron las Enmiendas al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974, las cuales entraron en vigor para todos los buques mercantes sujetos al convenio SOLAS, el 1 de febrero de 1999. Con ellas entró en vigor lo que actualmente se conoce con el nombre de «**Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (SMSSM)**» o GMDSS (del inglés *Global Maritime Distress and Safety System*).

El mencionado convenio obliga al capitán de todo buque que, hallándose en la mar, reciba una señal que indique que una embarcación, una aeronave, una embarcación de supervivencia o una persona se halla en peligro, debe acudir a toda máquina en su auxilio, indicándoles que acude a auxiliarlos.

Hasta la entrada en vigor del SMSSM, el sistema de radiocomunicaciones vigente (sistema antiguo o convencional) se basaba en la prescripción de que cierto tipo de buques, cuando se hallasen en el mar, mantuvieran una escucha radioeléctrica continua en las frecuencias internacionales de socorro, asignadas de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), y llevaran instalado equipo radioeléctrico capaz de efectuar transmisiones con un alcance mínimo especificado.

El sistema convencional tal y como estaba concebido consistía en un sistema de escucha en radiotelefonía por parte de los buques y las estaciones costeras en las frecuencias de **2.182 kHz (Onda Media)** y **156,800 MHz (canal 16 de VHF)**.

La Dirección General de la Marina Mercante consciente de la importancia que para la navegación marítima tienen las radiocomunicaciones y siguiendo las directrices establecidas por los organismos internacionales competentes, elaboró el Real Decreto 1185/2006, de 16 de octubre, por el que se regulan las radiocomunicaciones marítimas a bordo de los buques civiles españoles, mediante el cual puso en marcha la introducción

del SMSSM en buques no afectados por normas de carácter internacional, esto es, comenzó la aplicación de las nuevas normas de radiocomunicaciones para todos los buques y embarcaciones nacionales, entre los que se incluyen tanto aquellos que se dedican a la actividad pesquera como los dedicados a la náutica de recreo. De esta forma se asegura que ningún buque o embarcación nacional queda excluida del sistema y tiene, asimismo, la oportunidad de hacerse oír en caso de encontrarse ante una emergencia.

Con la introducción del nuevo sistema ahora en vigor, la UIT ha considerado apropiado el abandono de la escucha en la frecuencia de 2.182 kHz y seguir manteniendo, sin embargo, la escucha en el canal 16 de VHF como obligatoria para todos los buques y estaciones costeras, criterio éste seguido por la Dirección General de la Marina Mercante, que mantiene como obligatoria la escucha permanente en el canal 16 de VHF tanto por los buques como por las estaciones costeras nacionales, en previsión de posibles llamadas de socorro efectuadas por buques no adaptados todavía a las normas del SMSSM.

Así, desde el 1 febrero de 2007 y en aplicación del citado Real Decreto, estos buques y embarcaciones han venido siendo obligados a instalar, de manera paulatina, los equipos adecuados para cumplir con este nuevo sistema.

La UIT en su última Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones, celebrada en Ginebra en el año 2007 (CMR-07) y de la que España formó parte activa, estableció los criterios normativos de radiocomunicaciones que han de seguir todos los buques y estaciones costeras desde el 1 de enero de 2009. Estos criterios, asumidos ya por la administración española, son los que se recogen en los diferentes capítulos de esta publicación, la cual está destinada, entre otros, a aquellas personas que desean acceder a la titulación «Capitán de Yate» y que constituye una prolongación de la editada para el estudio de la misma asignatura en las titulaciones de «Patrón de Navegación Básica» (PNB), «Patrón de Embarcaciones de Recreo» (PER), y «Patrón de Yate» (PY).

La normativa aquí incluida se adapta con exactitud al programa de la asignatura de radiocomunicaciones establecida mediante la Orden FOM/3200/2007, de 26 de octubre, que regula las condiciones para el gobierno de las embarcaciones de recreo, por lo que constituye un magnífico instrumento para su preparación.

Ante una emergencia en la mar, los diferentes sistemas de radiocomunicaciones existentes, VHF, Onda Media, Onda Corta, Inmarsat o de radiobalizas por satélite, son el primer eslabón de unión entre un buque o persona en peligro y los medios de salvamento en la costa, siendo por ello que la Administración Marítima española, a través de la Dirección General de la Marina Mercante y SASEMAR, han prestado siempre a este aspecto la máxima importancia, como lo demuestra el hecho de que nuestro país disponga de una red de centros y medios de salvamento aéreos, terrestres o marítimos que se encuentran entre los mejores y más dotados del mundo así como de una completísima red de estaciones costeras con total cobertura de radiocomunicaciones en todo el litoral español.

Felipe Martínez Martínez
Director General de la Marina Mercante

INTRODUCCIÓN

La presente publicación, cuyos destinatarios son aquellas personas que pretendan acceder a las titulaciones oficiales de recreo se ajusta al programa contenido en la Orden FOM/3200/2007, de 26 de octubre, por la que se regulan las condiciones para el gobierno de las embarcaciones de recreo (BOE núm. 264, de 3 de noviembre de 2007), y se considera como publicación oficial para el estudio de la asignatura de radiocomunicaciones de «Capitán de Yate», aunque puede también ser utilizada para el estudio de la asignatura de radiocomunicaciones de las demás titulaciones deportivas incluidas en la citada Orden.

Además de la mencionada Orden, para su confección se han tenido en cuenta los reglamentos, convenios, normas y disposiciones que se citan a continuación:

- a. Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Normas actualizadas aprobadas en la última Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones celebrada en Ginebra en el año 2007 (CMR-07).
- b. Real Decreto 1185/2006, de 16 de octubre, por el que se regulan las radiocomunicaciones marítimas a bordo de los buques civiles españoles (BOE núm. 210, de 1 de noviembre), y Resolución de la Dirección General de la Marina Mercante de 4 de diciembre de 2007.
- c. Publicaciones de la OMI sobre el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos, sus diferentes sistemas y subsistemas.
- d. Publicaciones OMI, sobre el sistema COSPAS-SARSAT.
- e. Publicaciones OMI sobre el sistema INMARSAT.
- f. Publicaciones OMI sobre el sistema NAVTEX.
- g. Publicación del Servicio Marítimo acerca de los servicios prestados por las estaciones costeras.

Esta publicación consta, además, de varios anexos, los cuales no forman parte del programa y por tanto tampoco serán parte del examen al que tengan que someterse los aspirantes a la obtención de los mencionados títulos, pero que con toda seguridad podrán servir de ayuda a los usuarios de la náutica de recreo.

La Dirección General de la Marina Mercante considera también esta publicación como documento válido para cumplir con las exigencias sobre documentos de servicio a que hace referencia el Real Decreto 1185/2006, de 16 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las radiocomunicaciones marítimas a bordo de los buques civiles españoles (artículo 25.2, letras i, k, l).

ÍNDICE

Capítulo 1.	Expresiones y definiciones utilizadas en las radiocomunicaciones .	11
1	Expresiones y definiciones básicas	11
Capítulo 2.	Frecuencias y propagación de las ondas de radio	15
1	Concepto de frecuencia, canal de radio y longitud de onda . . .	15
2	Espectro radioeléctrico	19
3	Propagación de las ondas de radio.	19
4	Tipos de modulación y clases de emisión.	22
Capítulo 3.	Frecuencias utilizadas para las radiocomunicaciones en el SMSSM.	25
1	Frecuencias comprendidas entre 1.605 y 4.000 kHz	25
2	Frecuencias comprendidas entre 4.000 y 27.500 kHz	26
3	Frecuencias comprendidas entre 156 y 174 MHz	27
4	Frecuencias comprendidas entre 405 y 535 kHz	29
5	Frecuencias comprendidas entre 406,000 y 406,100 MHz . . .	29
6	Frecuencias comprendidas entre 1,5-1,6 y 4-6 GHz	29
7	Otras frecuencias.	30
Capítulo 4.	Fuentes de energía de los equipos de radiocomunicaciones	31
1	Baterías para equipos de radio.	31
Capítulo 5.	Disposiciones relativas a los servicios marítimos.	37
1	Condiciones de funcionamiento.	37
2	Nomenclatura de fechas y horas utilizadas en radiocomunicaciones.	37
3	Medidas contra las interferencias	37
4	Pruebas.	38
5	Secreto de las radiocomunicaciones	39
6	Orden de prioridad de las radiocomunicaciones	39
7	Identificación de las estaciones	39
8	Formación de los distintivos de llamada	40
9	Identidades del servicio móvil marítimo	41
Capítulo 6.	Procedimientos operacionales para las comunicaciones relacionadas con la correspondencia pública	43
1	Disposiciones generales	43
2	Listas de tráfico	43
3	Procedimientos radiotelefónicos para las llamadas, respuesta a las llamadas y señales preparatorias para el tráfico	44

Capítulo 7.	El sistema mundial de socorro y seguridad marítimos (SMSSM) . .	57
1	Concepto básico del SMSSM	57
2	Zonas marítimas del SMSSM y su relación con las zonas de navegación de las embarcaciones de recreo	58
3	Funciones del SMSSM	60
4	Medios de comunicación utilizados en el SMSSM	61
Capítulo 8.	El sistema de Llamada Selectiva Digital (LLSD)	63
1	Concepto básico y funcionamiento de la Llamada Selectiva Digital	63
2	Tipos de equipos de Llamada Selectiva Digital instalados a bordo de los buques	65
Capítulo 9.	Procedimientos operacionales para las comunicaciones de socorro, urgencia y seguridad en el SMSSM.	69
1	Disposiciones generales	69
2	La escucha en las frecuencias	70
3	Procedimientos operacionales para las comunicaciones de socorro	71
4	Tráfico de socorro	79
5	Procedimientos operacionales para las comunicaciones de urgencia y seguridad.	82
Capítulo 10.	El Sistema INMARSAT	89
1	Introducción.	89
2	Concepto general del sistema	89
3	El Segmento Espacial	89
4	Las Estaciones Terrenas Costeras	90
5	Las Estaciones Terrenas de Buque	91
6	El sistema de Llamada Intensificada a Grupos (LIG)	91
Capítulo 11.	El sistema NAVTEX.	93
1	Concepto general y configuración del sistema	93
2	Formato normalizado y característica de los mensajes NAVTEX	94
3	El servicio mundial de radioavisos náuticos	96
Capítulo 12.	El sistema COSPAS-SARSAT	99
1	Introducción.	99
2	Concepto general y configuración del sistema	99
3	Modos de cobertura.	100
Capítulo 13.	Subsistemas del SMSSM.	103
1	Radiobalizas de 406 MHz	103
2	Respondedores de radar	105
3	Equipos portátiles de VHF.	108

Capítulo 14.	Centros de Comunicaciones Radiomarítimas y Centros	
	Coordinadores de Salvamento marítimo	111
1	Las estaciones costeras. Servicios que prestan	111
2	Centros Coordinadores de Salvamento	114
3	El servicio radiomédico	115
Capítulo 15.	Disposiciones radioeléctricas para embarcaciones de recreo	117
1	Clasificación de las embarcaciones de recreo	117
2	Equipamiento radioeléctrico obligatorio.	117
3	Reglas de funcionamiento de equipos e instalaciones radioeléctricas	118
4	Personal de radiocomunicaciones	119
5	Licencias de Estación de Barco	120
6	Documentos de servicio	120
Anexo 1.	Cuadro de frecuencias en la banda del servicio móvil marítimo de Ondas Métricas (Apéndice 18 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT)	125
Anexo 2.	Frecuencias para las comunicaciones de socorro y seguridad en el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (SMSSM) (Apéndice 15 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT). .	127
Anexo 3.	Abreviaturas y señales diversas que habrán de utilizarse para las radiocomunicaciones en el servicio móvil marítimo	131
Anexo 4.	Red Nacional de Estaciones Costeras.	132
Anexo 5.	Red Nacional de Centros de Salvamento	137
Anexo 6.	Red Nacional de Estaciones NAVTEX.	138
Anexo 7.	Resumen de frases normalizadas en inglés utilizadas para las radiocomunicaciones.	139

Capítulo 1

EXPRESIONES Y DEFINICIONES UTILIZADAS EN LAS RADIOCOMUNICACIONES

1 EXPRESIONES Y DEFINICIONES BÁSICAS

Entre las expresiones y definiciones que se utilizan en las radiocomunicaciones marítimas, conviene tener presente las que se citan a continuación y que se encuentran definidas en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y en el Real Decreto 1185/2006, de 16 de octubre, por el que se regulan las radiocomunicaciones marítimas a bordo de los buques civiles españoles.

Administración: Todo departamento o servicio gubernamental responsable del cumplimiento de las obligaciones derivadas de la Constitución de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, del Convenio de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y de sus Reglamentos Administrativos.

Ondas radioeléctricas u ondas hertzianas: Ondas electromagnéticas, cuya frecuencia se fija convencionalmente por debajo de 3.000 GHz, que se propagan por el espacio sin guía artificial.

Radiocomunicación: Toda telecomunicación transmitida por ondas radioeléctricas.

Tiempo Universal Coordinado (UTC): Escala de tiempo basada en el segundo. Para la mayoría de los fines prácticos asociados con el Reglamento de Radiocomunicaciones, el UTC es equivalente a la hora solar media en el meridiano origen (0° de longitud), anteriormente expresada en GMT.

Asignación: (de una frecuencia o de un canal radioeléctrico). Autorización que da una administración para que una estación radioeléctrica utilice una frecuencia o un canal radioeléctrico determinado en condiciones especificadas.

Servicio móvil marítimo: Servicio móvil entre estaciones costeras y estaciones de barco, entre estaciones de barco, o entre estaciones de comunicaciones a bordo asociadas; también pueden considerarse incluidas en este servicio las estaciones de embarcación o dispositivo de salvamento y las estaciones de radiobaliza de localización de siniestros.

Servicio de operaciones portuarias: Servicio móvil marítimo en un puerto o en sus cercanías, entre estaciones costeras y estaciones de barco, o entre estaciones de barco, cuyos mensajes se refieren únicamente a las operaciones, movimiento y seguridad de los barcos y, en caso de urgencia, a la salvaguardia de las personas. Quedan excluidos de este servicio los mensajes con carácter de correspondencia pública.

Estación de barco: Estación móvil del servicio móvil marítimo a bordo de un barco no amarrado de manera permanente y que no sea una estación de embarcación o dispositivo de salvamento.

Estación portuaria: Estación costera del servicio de operaciones portuarias.

Correspondencia pública: Toda telecomunicación que deban aceptar para su transmisión las oficinas y estaciones por el simple hecho de hallarse a disposición del público.

Radiotelegrama: Telegrama cuyo origen o destino es una estación móvil o una estación terrena móvil, transmitido, en todo o en parte de su recorrido, por las vías de radiocomunicación del servicio móvil o del servicio móvil por satélite.

Telefonía: Forma de telecomunicación destinada principalmente al intercambio de información por medio de la palabra.

Conferencia radiotelefónica: Conferencia telefónica cuyo origen o destino es una estación móvil o una estación terrena móvil, transmitida, en todo o en parte de su recorrido, por las vías de radiocomunicación del servicio móvil o del servicio móvil por satélite.

Interferencia perjudicial: Interferencia que compromete el funcionamiento de un servicio de radionavegación o de otros servicios de seguridad, o que degrada gravemente, interrumpe repetidamente o impide el funcionamiento de un servicio de radiocomunicación explotado de acuerdo con el Reglamento de Radiocomunicaciones.

Equipo autorizado: En el ámbito de las radiocomunicaciones marítimas se considerará «autorizado» todo equipo o dispositivo radioeléctrico que cumpla con las disposiciones del Real Decreto 1890/2000, sobre aparatos de telecomunicación, así como con la normativa reglamentaria específica que le sea de aplicación mediante las Resoluciones y Recomendaciones de la Organización Marítima Internacional (OMI), y del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT es apto para el fin al que se destina a bordo de un determinado tipo de buque.

Certificado de aprobación y Número de registro: Aquella autorización que la Administración marítima extiende a los equipos radioeléctricos que cumplan con las disposiciones pertinentes y sean declarados aptos para ser instalados a bordo de un buque nacional.

Escucha continua: Escucha continua no interrumpida, salvo durante los breves intervalos en que la capacidad de recepción del buque esté entorpecida o bloqueada por sus propias comunicaciones o cuando sus instalaciones sean objeto de mantenimiento o verificación periódicos.

Servicio de satélites de órbita polar: Servicio que está basado en satélites de órbita polar, mediante el que se reciben y retransmiten alertas de socorro procedentes

de radiobalizas de localización de siniestros por satélite y se determina la situación de éstas.

Reglamento de Radiocomunicaciones: El Reglamento de Radiocomunicaciones anejo a la Constitución y al Convenio de la Unión Internacional de Telecomunicaciones que esté en vigor en el momento de que se trate.

Estación costera: Estación terrestre del servicio móvil marítimo.

Centro de Comunicaciones Radiomarítimas (CCR): Centro de Radiocomunicaciones que agrupa a un determinado número de estaciones costeras en una determinada zona.

Centro Coordinador de Salvamento (CCS): Centro de Salvamento responsable de promover la organización de los servicios de búsqueda y salvamento y de coordinar las operaciones dentro de una región de búsqueda y salvamento marítimo.

Centro Nacional de Salvamento Marítimo (CNCS): Centro de Salvamento que actúa a nivel nacional como coordinador de todos los CCS y tiene a su cargo la responsabilidad a nivel internacional.

Capítulo 2

FRECUENCIAS Y PROPAGACIÓN DE LAS ONDAS DE RADIO

1 CONCEPTO DE FRECUENCIA, CANAL DE RADIO Y LONGITUD DE ONDA

1.1 Frecuencia de radio

Se denomina «**frecuencia de radio**» al número de ciclos, oscilaciones o vibraciones que se producen en un segundo. Su unidad es el **Hertz (Hz)** o **ciclo por segundo (c/s)**.

Cuando se trata de expresar valores de frecuencia más altos se utilizan sus múltiplos y se añaden los siguientes prefijos a la unidad Hz:

1 KiloHertz (kHz) = 1.000 Hz
1 MegaHertz (MHz) = 1.000 kHz
1 GigaHertz (GHz) = 1.000 MHz

1.2 Canal de radio

Un canal de radio equivale a una frecuencia o a una pareja de frecuencias. En este último caso, se trata de frecuencias «asociadas por pares», correspondiendo una de ellas al «barco» y la otra a la «estación costera», y son canales dúplex, porque al ser frecuencias distintas y alejadas la una de la otra, permiten el intercambio de la información sin interrupción entre los correspondientes.

En radiocomunicaciones existen tres sistemas de explotación, que se definen en función de si en un instante de tiempo dos interlocutores pueden emitir y recibir simultáneamente. Estos sistemas son:

Explotación SIMPLEX
Explotación DÚPLEX
Explotación SEMIDÚPLEX

- **Explotación simplex**

Es el modo de explotación que permite transmitir alternativamente en uno u otro sentido de un canal de telecomunicación, por ejemplo, mediante control manual. El

modo **símplex** se produce cuando un interlocutor emite y el otro recibe **de manera alternativa**. La emisión desde cada uno de ellos puede realizarse con **una misma frecuencia o con dos frecuencias** (figura 1). Los interlocutores deben darse paso el uno al otro cuando desean recibir respuesta. La invitación a transmitir se realiza con la palabra «cambio».

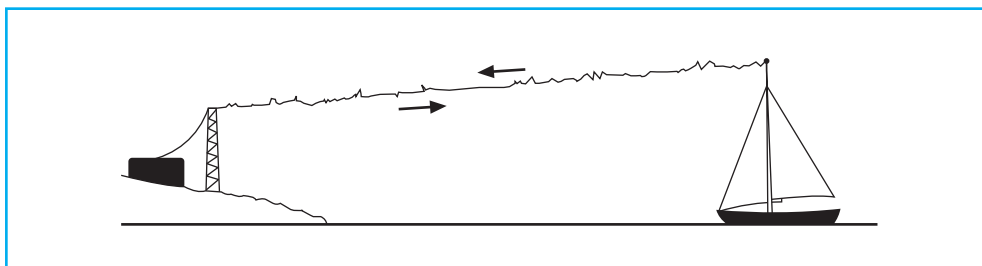


Figura 1. Explotación símplex.

• Explotación dúplex

Es el modo de explotación que permite transmitir simultáneamente en los dos sentidos de un canal de telecomunicación. Se requiere el empleo de **dos frecuencias**, una para emitir y otra para recibir (figura 2).

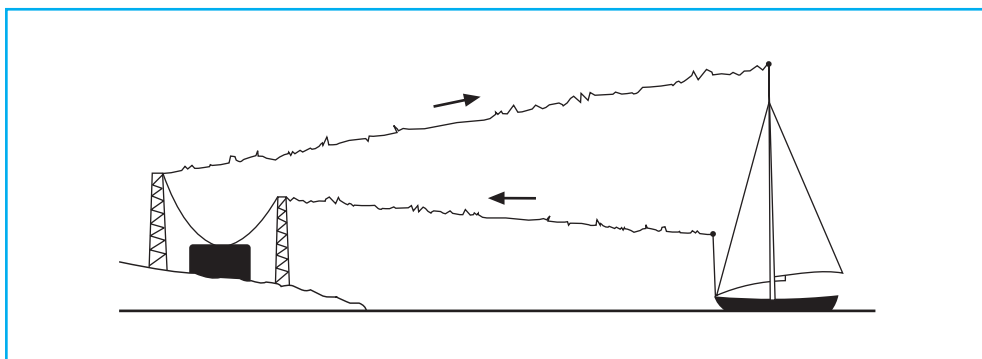


Figura 2. Explotación dúplex.

• Explotación semidúplex

Es el modo de explotación símplex en un extremo del circuito de telecomunicación y de explotación dúplex en el otro. El modo semiduplex se produce cuando uno de los interlocutores puede emitir y recibir simultáneamente (dúplex), mientras que el otro

únicamente puede emitir o recibir (símplex). Al igual que en el sistema de explotación dúplex, este sistema requiere el empleo de **dos frecuencias** (figura 3).

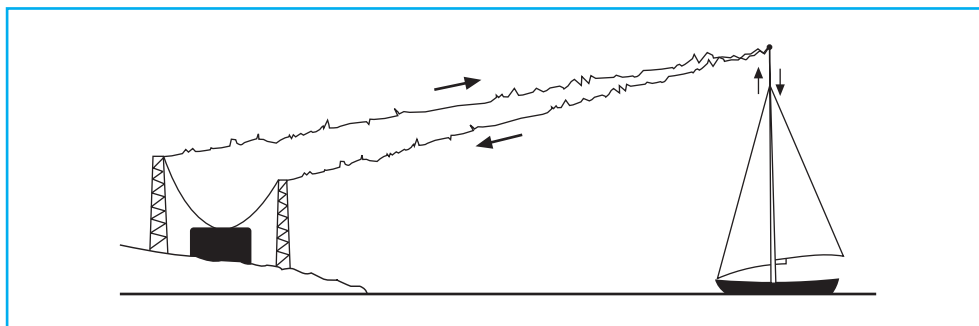


Figura 3. Explotación semidúplex.

Como norma general, en los equipos de radiocomunicaciones de VHF todas las frecuencias se encuentran numeradas por su **número de canal**, lo cual facilita la operación del operador y se disminuyen las posibilidades de error al seleccionar una frecuencia. De esta manera el operador únicamente necesita introducir el número de canal para que el equipo, de una forma automática, sintonice la frecuencia o frecuencias correspondientes.

En VHF, los canales se designarán por los números indicados en el cuadro de frecuencias que figura en el apéndice 18 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT. En el anexo 1 se incluyen la disposición de canales símplex y dúplex correspondientes a la banda de VHF del servicio móvil marítimo.

En los equipos de MF/HF, la selección puede realizarse bien introduciendo el número de canal o mediante la introducción de las frecuencias de transmisión o recepción con las que queremos trabajar.

1.3 Longitud de onda

La longitud de onda es la distancia ocupada por el seno y la cresta de una determinada frecuencia o periodo, de tal forma que, cuanto más alta es la frecuencia, más corta será la longitud de onda y viceversa (ver figura 4).

La relación entre la frecuencia y la longitud de onda viene dada mediante la siguiente fórmula:

$$v = \frac{\lambda}{f}$$

Donde V es la velocidad de la onda (en metros por segundo), λ es la longitud de onda (en metros) y f es la frecuencia (en Hz).

Las ondas de radio son ondas consistentes en campos eléctricos y magnéticos llamados también ondas electromagnéticas o campos de ondas electromagnéticas, ya que la luz y las ondas de radio tienen algunas características comunes. Una de estas características es que se propagan en el aire y en el vacío a la misma velocidad, aproximadamente a **300.000.000 metros por segundo**.

Teniendo en cuenta esto y desarrollando la fórmula descrita anteriormente, tenemos que:

$$\lambda = \frac{300.000.000}{f}$$

Así, por ejemplo, si tomamos una de las frecuencias en las que emite el CCR de Bilbao en onda corta 4.009 kHz, tendremos que su longitud de onda sería:

$$\lambda = \frac{300.000.000}{4.009.000 \text{ (Hz)}} = 74 \text{ metros}$$

Esto significa que el período o ciclo de la onda electromagnética que está emitiendo en esa frecuencia, tiene una longitud física resultante de 74 m. (En algunos casos, especialmente en comunicaciones entre buques de pesca, los operadores definen la frecuencia para sus comunicaciones mediante su longitud de onda en metros en lugar de por su frecuencia o canal.)

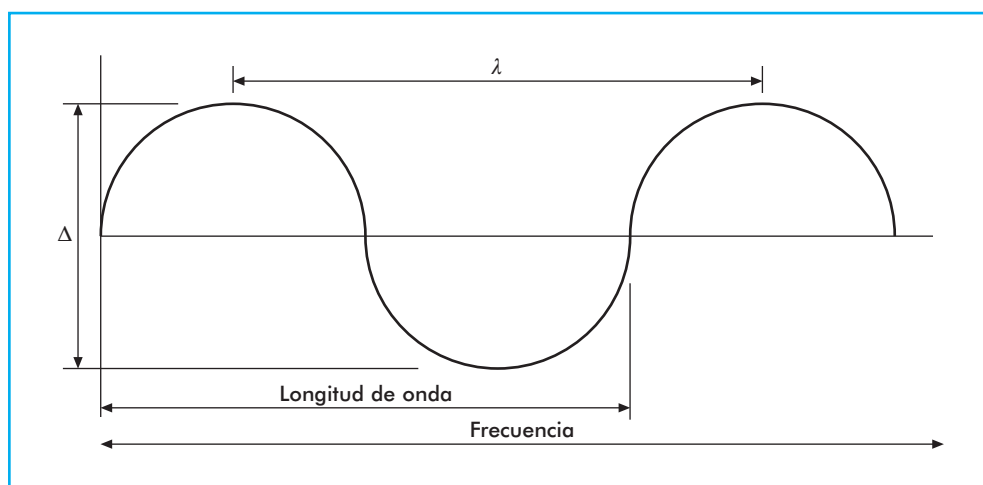


Figura 4. Un ciclo de longitud de onda y frecuencia.

2 ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

Se conoce como «**espectro radioeléctrico**» al margen comprendido entre las frecuencias audibles y las frecuencias visibles, y en él están comprendidos todos los sistemas de radiocomunicaciones, como son las comunicaciones marítimas y aeronáuticas, la radiodifusión, los servicios públicos (policía, protección civil, bomberos, etc.), de aficionados, etc.

El espectro radioeléctrico se subdivide en nueve bandas de frecuencias, que se designan por números enteros, en orden creciente, de acuerdo con el siguiente cuadro. Dado que la unidad de frecuencia es el herzio (Hz), las frecuencias se expresan en:

- **Kilohertzios (kHz)** hasta 3.000 kHz, inclusive.
- **Megahertzios (MHz)** por encima de 3 MHz hasta 3.000 MHz, inclusive.
- **Gigahertzios (GHz)** por encima de 3 GHz hasta 3.000 GHz, inclusive.

La parte más significativa del espectro radioeléctrico, en la que existen atribuciones de frecuencias que guardan relación con las radiocomunicaciones marítimas, es la siguiente:

MF	Frecuencias Medias	300-3.000 kHz
HF	Frecuencias Altas	3-30 MHz
VHF	Frecuencias Muy Altas	30-300 MHz
UHF	Frecuencias Ultra Altas	300-3.000 MHz
SHF	Frecuencias Super Altas	3-30 GHz

Como ejemplo dentro de esta subdivisión, tenemos los equipos de MF/HF obligatorios en los buques de recreo de zona 1 (banda de 1.605 a 4.000 kHz); los equipos de VHF obligatorios en la mayor parte de los buques de recreo (banda de 156-174 MHz); las radiobalizas del sistema Cospas-Sarsat en UHF (406 MHz); y los equipos de satélite de Inmarsat (1,6 GHz) o los Respondedores Radar en SHF (9 GHz).

3 PROPAGACIÓN DE LAS ONDAS DE RADIO

3.1 Normas generales

La propagación de las ondas radioeléctricas depende de dos características principales, una de ellas es **la frecuencia** (o banda) utilizada para la emisión y la otra es el **tipo de antena** utilizada por el transmisor.

Asimismo, el comportamiento que tienen las ondas de radio en su propagación, en función de la frecuencia utilizada, depende también de dos consideraciones principales:

- a. Ondas que se reflejan en la ionosfera.
- b. Ondas que no se reflejan en la ionosfera.

La ionosfera es la parte superior de la atmósfera y, por diferentes fenómenos que allí ocurren, no todas las ondas se reflejan en ella de igual forma ni a todas horas ni épocas del año se refleja igual una onda de una determinada frecuencia.

Las ondas radioeléctricas que se reflejan en la ionosfera, son las que se encuentran comprendidas entre los 20 KHz y los 30 MHz (bandas de MF y HF), aunque debido a las variaciones a las que constantemente está sometida la ionosfera, en determinadas ocasiones las señales de una frecuencia no se reflejan en ella, por lo que no son capaces de regresar a la tierra y se desvanecen. Este desvanecimiento de las señales se conoce con el nombre de «**Fading**».

A partir de los 30 MHz, las ondas radioeléctricas penetran en la ionosfera y la atraviesan sin apenas reflejarse en ella (bandas de VHF y UHF), por lo que esta gama de frecuencias tiene la particularidad de la «**propagación directa**» entre el emisor y el receptor.

De una forma general, puede decirse que el éxito de las comunicaciones depende de una buena elección de la frecuencia, para lo que ha de tenerse en cuenta la distancia y la hora del día (ver figura 5).

3.2 Propagación y alcance de la Onda Media (OM o MF)

La propagación y el alcance de las ondas radioeléctricas en OM, está muy condicionada por la altura a la que se encuentre la capa de la ionosfera, lo que hace que su comportamiento entre el día y la noche sea totalmente distinto.

Durante el día, sus ondas, en el camino hacia la ionosfera, sufren grandes pérdidas lo que unido a que ésta se encuentra a gran altura, hace que no pueda utilizarse para grandes distancias. En cambio, durante la noche, sobre todo de madrugada, sus ondas no tienen grandes pérdidas y además la ionosfera se encuentra más baja, lo que contribuye a que su alcance se vea muy incrementado.

En estas frecuencias, la onda terrestre es muy importante y suele tener gran alcance. Durante el día el alcance en esta banda de frecuencias suele ser de aproximadamente entre **150/250 millas**, alcance que se incrementa durante las horas nocturnas, en las cuales pueden obtenerse fácilmente alcances incluso superiores a las **500 millas**.

3.3 Propagación y alcance de la Onda Corta (OC o HF)

Dado el amplio espectro que comprende la banda de Onda Corta (3 a 30 MHz; bandas de **4, 6, 8, 12, 16 y 22 MHz**), conviene hacer las siguientes subdivisiones con arreglo a las bandas en las que trabaja el servicio móvil marítimo, pues la influencia que la propagación ionosférica tiene en ellas sufre importantes variaciones:

- **Bandas de 4 MHz y 6 MHz**

El comportamiento de estas bandas es muy similar al de la OM, aunque su alcance diurno sobrepasa el de aquella banda y cuando menos, en donde la OM empieza a perderse, estas frecuencias se mantienen todavía estables. El alcance en 6 MHz durante el día puede incluso llegar hasta las 1.000 millas. **En general son frecuencias muy adecuadas para cubrir grandes distancias durante la noche.**

- **Banda de 8 MHz**

Esta banda es muy apropiada para las comunicaciones que pueden considerarse como de **larga distancia**. Durante el día su alcance puede sobrepasar las 2.000 millas. Durante la noche, su propagación permite realizar comunicaciones a gran distancia.

- **Banda de 12 MHz**

Esta banda puede considerarse un «comodín». Su comportamiento es muy estable durante las horas diurnas, dentro de las cuales, se pueden establecer buenas comunicaciones entre 1.000 y 5.000 millas. En la noche, su alcance es también mundial y viene a tener un comportamiento equivalente **al de los 8 MHz**.

- **Banda de 16 MHz**

Son las bandas para comunicaciones a **gran distancia**. Una buena elección de la hora diurna, permitirá la comunicación sin límite de distancia teniendo en cuenta que, salvo muy raras ocasiones, son absolutamente inoperativas para distancias inferiores a las 2.000-3.000 millas.

- **Bandas de 22 MHz**

Estas bandas tienen un estrecho margen de tiempo de utilización. **Su utilización es fundamentalmente diurna** y preferentemente en los alrededores del mediodía. Por lo demás, su alcance es el equivalente al de la bandas de 16 MHz.

3.4 Propagación y alcance del VHF

Esta gama de frecuencias tiene la particularidad de la «**propagación directa**» entre el emisor y el receptor y su alcance está condicionado por la curvatura de la tierra y por los obstáculos naturales o grandes estructuras que se interpongan entre sus antenas. No obstante, en determinadas condiciones meteorológicas o atmosféricas, se producen fenómenos de propagación por reflexión que dan lugar a que su alcance sea totalmente imprevisto, llegando inclusive a ser de centenares de millas.

Como norma general puede decirse que las frecuencias en estas bandas tienen un **alcance óptico**, es decir, mientras que las antenas transmisora y receptora estén visibles la una de la otra, la propagación directa será posible.

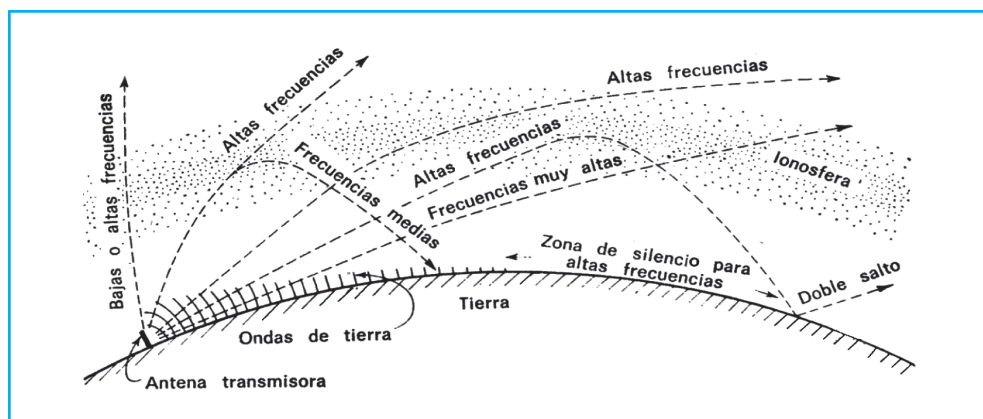


Figura 5. Propagación de las ondas radioeléctricas.

Como norma general, una buena técnica para realizar las comunicaciones es tratar de sintonizar primero a la estación con la que deseamos comunicar, antes de realizar la llamada; de esta forma nos aseguraremos de llamar siempre en la banda en donde mejor recibamos las señales de la estación con quien deseamos entablar la comunicación, puesto que, si las condiciones de recepción son buenas, con toda seguridad también lo serán las de emisión.

4 TIPOS DE MODULACIÓN Y CLASES DE EMISIÓN

4.1 Modulación

Para transmitir señales de audiofrecuencia a distancia, es necesario disponer de un «transporte» que permita la propagación de la señal que pretendemos transmitir. Este transporte es la «Radiofrecuencia (RF)», puesto que, si por ejemplo, lo que tratamos de transmitir es información hablada, las ondas emitidas al hablar son de tan baja frecuencia que no resultan válidas para este cometido y, por tanto, esta energía acústica ha de transformarse mediante el uso de micrófonos en energía mecánica y posteriormente en energía eléctrica (conversión de las ondas sonoras en tensiones eléctricas de audiofrecuencia).

Como quiera que estas tensiones proporcionadas por los micrófonos son muy débiles, ha de colocarse a continuación un **amplificador** al que le seguirá el **modulador**, el cual

«transforma cada una de las audiofrecuencias que quiere transmitir en por lo menos una radiofrecuencia fácilmente radiable por la antena emisora y fácilmente captada, amplificada y demodulada por el equipo receptor».

Existen varios tipos de modulación, a saber:

- Modulación en amplitud (AM).
- Modulación de Frecuencia (FM).
- Bandas laterales.

Dentro del Servicio Móvil Marítimo, la utilización fundamental de la FM se realiza dentro de la banda de VHF.

4.2 Clasificación de las emisiones:

Las emisiones se clasifican y simbolizan de acuerdo con sus características esenciales. Para ello se utilizan generalmente tres símbolos, de los cuales el primero nos indica el **tipo de modulación de la portadora principal**, el segundo la **naturaleza de la señal**, y el tercero el **tipo de información que se va a transmitir**.

Así pues, si tenemos en cuenta las emisiones que normalmente vamos a utilizar mediante los equipos de radiocomunicaciones de a bordo, tendremos que los diferentes tipos de emisión utilizados se simbolizarían de la siguiente manera:

Telefonía en MF/HF (J3E o H3E)

J = Banda Lateral Única, portadora suprimida.
3 = Un solo canal con información analógica.
E = Telefonía.

H = Banda Lateral Única, portadora completa.
3 = Un solo canal con información analógica.
E = Telefonía.

Telefonía en VHF (G3E)

G = Modulación de fase
3 = Un solo canal con información analógica
E = Telefonía

Llamada selectiva digital MF (F1B)

F = Modulación de frecuencia.
1 = Un solo canal con información digital.
B = Telegrafía (recepción automática).

Llamada selectiva digital VHF (G2B)

G = Modulación de fase.
2 = Un solo canal con información digital.
B = Telegrafía (recepción automática).

Capítulo 3

FRECUENCIAS UTILIZADAS PARA LAS RADIOCOMUNICACIONES EN EL SMSSM

1 FRECUENCIAS COMPRENDIDAS ENTRE 1.605 Y 4.000 kHz

Es la banda de **Ondas Hectométricas** para el Servicio Móvil Marítimo, generalmente conocida como banda de **Onda Media (OM)**, en inglés *Médium Frequency (MF)*. En ella se encuentran encuadrados los servicios de correspondencia pública y los de socorro y seguridad marítima.

Todas las estaciones de barco provistas de equipos para funcionar utilizando la Llamada Selectiva Digital (LLSD) y la Radiotelefonía en las bandas autorizadas comprendidas entre 1.605 y 4.000 kHz, deberán estar en condiciones de:

- a. Transmitir y recibir emisiones en la frecuencia de **2.187,5 kHz**.
- b. Transmitir y recibir emisiones en la frecuencia de **2.182 kHz**, y por lo menos, en dos frecuencias de trabajo.

Como norma general, la clase de emisión que se ha de utilizar en estas bandas será la **J3E** en radiotelefonía, y la **F1B** en LLSD.

La frecuencia de **2.187,5 kHz** es la frecuencia internacional para emitir y recibir el alerta de socorro mediante LLSD (en el capítulo 8 se define el concepto y funcionamiento de la LLSD).

Para llamadas de rutina a otras estaciones, las estaciones de buque podrán utilizar las frecuencias de LLSD de 2.189,5 y 2.177 kHz.

La frecuencia de **2.182 kHz** es la frecuencia internacional de socorro en radiotelefonía en OM. Esta frecuencia también podrá utilizarse:

- a. Para la llamada y la respuesta a una llamada.
- b. Por las estaciones costeras, para anunciar la transmisión de sus listas de llamada (o listas de tráfico) u otro tipo de información en otra frecuencia.

Antes de transmitir en la frecuencia de 2.182 kHz, las estaciones de barco deberán escuchar en esta frecuencia el tiempo suficiente para cerciorarse de que no se está cursando ningún tráfico de socorro. En cualquier caso, todas las transmisiones en esta frecuencia se reducirán al mínimo a fin de facilitar la utilización de la misma para situaciones de socorro. Esta disposición no es de aplicación a las estaciones que se encuentren en peligro.

La potencia de los transmisores de las estaciones de barco que funcionan en las bandas autorizadas comprendidas entre 1.605 y 4.000 kHz, tanto en radiotelefonía como en LLSD, no deberá exceder de 400 W.

Quedan prohibidas todas las transmisiones en las frecuencias comprendidas entre 2.173,5 y 2.190,5 kHz, a excepción de las transmisiones autorizadas por la frecuencia portadora de 2.182 kHz y por las frecuencias de 2.174,5, 2.177, 2.187,5 y 2.189,5 kHz.

Para poder facilitar la recepción de llamadas de socorro, todas las transmisiones en la frecuencia de 2.182 kHz se reducirán al mínimo.

Las estaciones costeras que utilicen la frecuencia portadora de 2.182 kHz para comunicaciones de socorro y avisos a la navegación podrán transmitir una **señal de alarma** audible de corta duración para atraer la atención sobre el mensaje subsiguiente. Esta señal consiste en una señal sinusoidal de audiofrecuencia de 1.300, 2.200 Hz o ambas.

Todas las estaciones de barco que efectúen travesías internacionales deberán poder utilizar la frecuencia radiotelefónica de trabajo barco-costera de **2.045 kHz**, y la frecuencia radiotelefónica de trabajo entre barcos de **2.048 kHz**. **Estas frecuencias no serán utilizadas para comunicaciones entre estaciones de la misma nacionalidad.**

Las estaciones de barco españolas que deseen comunicarse entre sí, podrán hacerlo en la frecuencia de **2.122 kHz**.

2 FRECUENCIAS COMPRENDIDAS ENTRE 4.000 Y 27.500 kHz

Es la banda de **Ondas Decamétricas** del servicio móvil marítimo, generalmente conocida como banda de **Onda Corta (OC)**, en inglés *High Frequency (HF)*. Todas las estaciones de barco provistas de equipos de Onda Corta que deseen trabajar en las bandas autorizadas comprendidas entre 4.000 y 27.500 kHz, deberán también estar en condiciones de transmitir y recibir en las frecuencias de **4.125 y 6.215 kHz**.

La clase de emisión que se utilizará para radiotelefonía en esta banda será **J3E** y para la LLSD será **F1B**.

Las estaciones de barco que utilicen las clases de emisión J3E en las bandas comprendidas entre 4.000 y 27.500 kHz en ningún momento harán uso, ni en radiotelefonía ni en LLSD, de una potencia superior a 1,5 kW.

Cuando sea necesario llamar por radiotelefonía, deberá hacerse (por orden de preferencia):

- a. En las frecuencias de trabajo asignadas a las estaciones costeras.
- b. Cuando ésto no sea posible, en las frecuencias de llamada.

Las frecuencias de 4.125 y 6.215 kHz se utilizan como suplemento de la frecuencia de 2.182 kHz para comunicaciones de socorro y seguridad y para llamadas y respuestas. Estas frecuencias se utilizan también para el tráfico de socorro y seguridad por radiotelefonía.

La frecuencia de 4.125 kHz podrá ser utilizada por aeronaves para comunicar con estaciones del servicio móvil marítimo en caso de socorro y seguridad, incluida la búsqueda y salvamento.

Además de las frecuencias de 4.125 y 6.215 kHz, las estaciones de barco podrán utilizar para las llamadas en radiotelefonía las frecuencias portadoras de 8.291, 12.290 ó 16.420 kHz, las estaciones deberán escuchar en la frecuencia en que vayan a transmitir durante un periodo de tiempo suficiente para cerciorarse de que no se está transmitiendo tráfico de socorro. Estas disposiciones no se aplican a las estaciones en peligro.

Para la radiotelefonía dúplex, las frecuencias de transmisión de las estaciones costeras y las de las estaciones de barco que comunican con ellas estarán asociadas por pares, según se indica en el Apéndice 17 del Reglamento de Radiocomunicaciones.

En dicho Apéndice se señalan las frecuencias que han de utilizarse para la radiotelefonía símplex. En este caso, la potencia de los transmisores de las estaciones costeras no deberá exceder de 1 kW. Las frecuencias de transmisión de los barcos indicadas en este Apéndice podrán utilizarlas los barcos de todas las categorías, según las necesidades del tráfico.

3 FRECUENCIAS COMPRENDIDAS ENTRE 156 Y 174 MHz

Es la banda de **Ondas Métricas (VHF)** (acrónimo inglés de Very High Frequency) en el Servicio Móvil Marítimo. En ella se encuentran encuadrados los servicios de correspondencia pública, así como los de socorro y seguridad en Llamada Selectiva Digital (LLSD) y en radiotelefonía. Los canales se designarán por los números indicados en el Cuadro de frecuencias de transmisión que figura en el Apéndice 18.

Todas las estaciones de barco equipadas para trabajar en las bandas autorizadas comprendidas entre 156 y 174 MHz, deberán hallarse en condiciones de transmitir y recibir emisiones en las frecuencias de socorro, urgencia y seguridad de LLSD de **156,525 MHz (canal 70)**, en radiotelefonía de **156,800 MHz (canal 16)**, así como en las demás frecuencias de esta banda.

La frecuencia de 156,525 MHz (**canal 70**) es la frecuencia internacional del servicio móvil marítimo utilizada para llamadas de socorro, urgencia, seguridad y rutina, mediante técnicas de llamada selectiva digital en la banda de VHF.

La frecuencia de 156,800 MHz (**canal 16**) es la frecuencia internacional para la llamada, mensaje y el tráfico de socorro en radiotelefonía.

Esta frecuencia podrá asimismo ser utilizada:

- a. Para la llamada y la respuesta, por las estaciones costeras y las estaciones de barco.
- b. Por las estaciones costeras para anunciar la transmisión, en otra frecuencia, de sus listas de llamada e información marítima importante.

Siempre que sea posible, las estaciones de barco procurarán mantener la escucha en la frecuencia de 156,800 MHz cuando se hallen en zonas de servicio de las estaciones costeras que efectúen un servicio móvil marítimo internacional radiotelefónico en las bandas comprendidas entre 156 y 174 MHz. Las estaciones de barco que dispongan únicamente de equipo para radiotelefonía en ondas métricas y que funcionen en las bandas autorizadas comprendidas entre 156 y 174 MHz, mantendrán en alta mar la escucha en 156,800 MHz.

La potencia de los equipos transmisores de VHF que deban utilizar las estaciones de barco **no excederá de 25 W**.

Los canales **15 y 17** podrán utilizarse también para las comunicaciones a bordo, siempre que la potencia aparente radiada no rebase el valor de 1 W y a reserva de las reglamentaciones nacionales de las administraciones interesadas cuando los canales se usen en sus aguas territoriales.

Los canales **75 y 76** son los canales anterior y posterior del canal 16 (banda de guarda). Estos canales deben usarse únicamente para comunicaciones relacionadas con la navegación, y debe evitarse causar interferencias perjudiciales al canal 16, limitando la potencia de salida a 1 W.

Los canales **10 y 11** son los canales anterior y posterior al canal 70. Al utilizar estos canales, habrán de tomarse todas las precauciones necesarias para evitar causar interferencia perjudicial al canal 70.

El canal **13** está reservado a escala mundial como canal de comunicaciones para la seguridad de la navegación, principalmente para las comunicaciones entre barcos relativas a dicha seguridad. Puede también utilizarse en el servicio de movimiento de barcos y operaciones portuarias.

El canal **6** se utiliza para comunicaciones entre las estaciones de barco y de aeronave que participen en operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento.

El canal **9** es el canal comúnmente utilizado por los clubes náuticos para contactar con las embarcaciones de recreo y viceversa. Las comunicaciones en este canal se limitarán a las necesarias para el servicio entre estos centros y los usuarios de las embarcaciones que navegan en su ámbito de cobertura.

La frecuencia de **121,5 MHz**, se utiliza con fines de socorro y urgencia en radiotelefonía por las estaciones del servicio aeronáutico. Esta frecuencia se usa también por el servi-

cio móvil marítimo en las radiobalizas de localización de siniestros de Cospas-Sarsat, con fines de localización.

121,5 MHz es también la frecuencia utilizada en las radiobalizas de «hombre al agua», obligatorias en los buques de pesca. Las embarcaciones de recreo pueden también utilizar estas radiobalizas, siempre que a bordo dispongan de un receptor dedicado capaz de recibir en esta frecuencia. No obstante, la disponibilidad de esta radiobaliza a bordo de las embarcaciones de recreo requerirá la autorización de la Administración Marítima.

4 FRECUENCIAS COMPRENDIDAS ENTRE 405 Y 535 KHz

En esta banda de frecuencias se encuentra enclavado el sistema **NAVTEX** internacional para emisiones relativas a avisos a los navegantes, boletines meteorológicos e información urgente con destino a barcos mediante sistemas automáticos de telegrafía de impresión directa de banda estrecha (radiotelex) (véase capítulo 11).

Las frecuencias utilizadas son 518 kHz para emisiones en idioma inglés y 490 kHz para emisiones en el idioma del país donde se encuentren ubicadas las estaciones. En zonas tropicales se utiliza también la frecuencia de 4209,5 kHz.

5 FRECUENCIAS COMPRENDIDAS ENTRE 406,000 Y 406,100 MHz

Es la banda de **Frecuencias Ultra Altas (UHF)** (*Ultra High Frequency*). Una de las principales atribuciones que el Servicio Móvil Marítimo tiene en esta banda es la de las Radiobalizas de localización de siniestros (RLS o EPIRB) por satélite del Sistema **COS-PAS-SARSAT** (véase el funcionamiento de este sistema en el capítulo 12 y de las RLS de 406 MHz en el capítulo 13).

Las frecuencias actualmente utilizadas en el Servicio Móvil Marítimo en esta banda para las radiobalizas son las de 406,025 y 406,028 MHz.

6 FRECUENCIAS COMPRENDIDAS ENTRE 1,5-1,6 Y 4-6 GHz

Esta banda la utilizan los equipos destinados a comunicaciones por satélite de Inmarsat. En el servicio móvil marítimo por satélite se emplean para fines de alerta de socorro, frecuencias comprendidas en las bandas de 1.530-1.544 MHz y de 1.626,5-1.645,5 MHz y 4-6 GHz.

Las informaciones de seguridad marítima pueden ser transmitidas por satélite en el servicio móvil marítimo por satélite utilizando la banda 1.530-1.545 MHz.

7 OTRAS FRECUENCIAS

Además de las frecuencias utilizadas en las bandas indicadas, en el Servicio Móvil Marítimo se utilizan también las frecuencias de socorro y seguridad incluidas en el Apéndice 15 del Reglamento de Radiocomunicaciones y que se indican en el cuadro del anexo 2.

Capítulo 4

FUENTES DE ENERGÍA DE LOS EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES

1 BATERÍAS PARA EQUIPOS DE RADIO

1.1 Conceptos generales

Se le llama **batería eléctrica** o **acumulador eléctrico** al dispositivo que almacena **energía eléctrica** usando procedimientos electroquímicos y que posteriormente la devuelve casi en su totalidad.

Las baterías o acumuladores son pilas reversibles, es decir, pilas que después de haber sido descargadas pueden regenerarse por el paso de una corriente eléctrica. Esta corriente produce reacciones químicas que determinan la acumulación de energía que, posteriormente, podrá transformarse en energía eléctrica.

Se le suele denominar **batería** puesto que, muchas veces, se conectan varios elementos en serie, para aumentar el voltaje suministrado. Así una batería está formada internamente por 6 elementos acumuladores del tipo plomo-ácido, cada uno de los cuales suministra electricidad con una tensión de unos 2 voltios (V), por lo que el conjunto entrega los habituales 12 voltios utilizados normalmente por los equipos de radiocomunicaciones de un buque o, en otros casos formada por 12 elementos, con lo cual suministra los 24 voltios, que es la alimentación requerida por los equipos de Llamada Selectiva Digital de la clase A.

Las fuentes de energía de reserva de un buque están constituidas por «**baterías de acumuladores**», capaces de hacer funcionar los equipos de radiocomunicaciones que estén obligados a llevar, el GPS y la luz de emergencia. En los buques de recreo, las baterías de reserva deben tener capacidad para alimentar los equipos indicados durante un tiempo mínimo de tres horas.

Cualquier equipo fuera de los indicados como obligatorios para cada tipo de buque que quiera conectarse a las baterías de reserva no está permitido, a no ser que esté expresamente autorizado por la Administración Marítima.

Estas baterías deben estar posicionadas en una parte elevada y lo más cerca posible de la instalación radioeléctrica, al objeto de evitar pérdidas innecesarias de energía y facilitar su mantenimiento, y situadas de manera que la estabilidad del buque no pueda verse en ningún caso afectada y ofrezcan un rendimiento satisfactorio. En cualquier caso, este emplazamiento deberá ser siempre aprobado por la Administración Marítima.

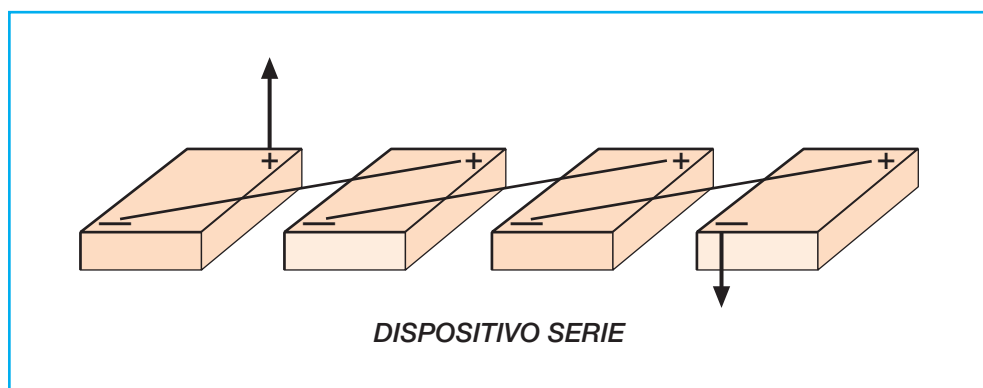
1.2 Capacidad

Se da el nombre de capacidad (Q) de un acumulador, a **la cantidad de electricidad que proporciona durante el proceso de descarga**. La capacidad de un acumulador se mide en «Amperios/hora» (Ah). Designando por I la intensidad de la corriente en amperios suministrada durante el proceso de descarga, y por T el tiempo en horas que dura ésta, la capacidad del acumulador vendrá determinada por: $Q = I \times T$.

1.3 Disposición de los acumuladores

Al objeto de cubrir las necesidades que se pueden presentar a la hora de alimentar las distintas instalaciones o equipos, los acumuladores pueden disponerse entre sí, en configuración **serie** (cuando se trata de **sumar los voltajes** de cada unidad), en configuración **paralelo** (cuando lo que se busca es la **suma de sus capacidades**), o en **serie-paralelo** (cuando se desea **una combinación de ambas**).

• Acumuladores en serie

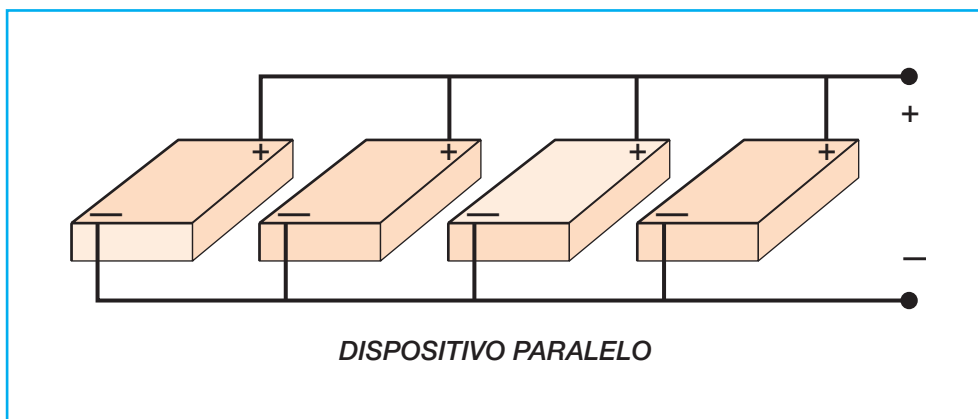


Cuando las pilas se conectan en serie, el terminal positivo de una se conecta con el terminal negativo de la otra. Al hacer esto, **se suman todos los potenciales individuales**, unos a otros.

El voltaje total de un conjunto de pilas conectadas en serie es la suma de los voltajes de cada pila. Así, si se conectan en serie cuatro pilas de 1,5 V, el voltaje total es $1,5 + 1,5 + 1,5 + 1,5$, o sea 6 voltios. Si se conectaran 30 de estas pilas en serie, el voltaje final sería $30 \times 1,5$, o sea 45 voltios, etc.

Este ejemplo trata las pilas que poseen el mismo voltaje. Sin embargo, esto no necesita ser de esa forma ya que también se pueden conectar en serie pilas de diferente voltaje, ya que aunque todas las pilas no tengan el mismo voltaje, se pueden conectar igualmente en serie. Ahora bien, cada pila o acumulador, en una conexión serie, **debe tener la misma capacidad de corriente**.

• **Acumuladores en paralelo**



También se puede formar baterías conectando pilas en paralelo. Esto solamente puede hacerse con pilas que **tengan el mismo voltaje de salida**. El propósito de una conexión en paralelo es **aumentar la capacidad de corriente**. La conexión en paralelo crea el equivalente de un aumento en el tamaño físico de los electrodos y de la cantidad de electrolito, e incrementa por lo tanto la corriente disponible.

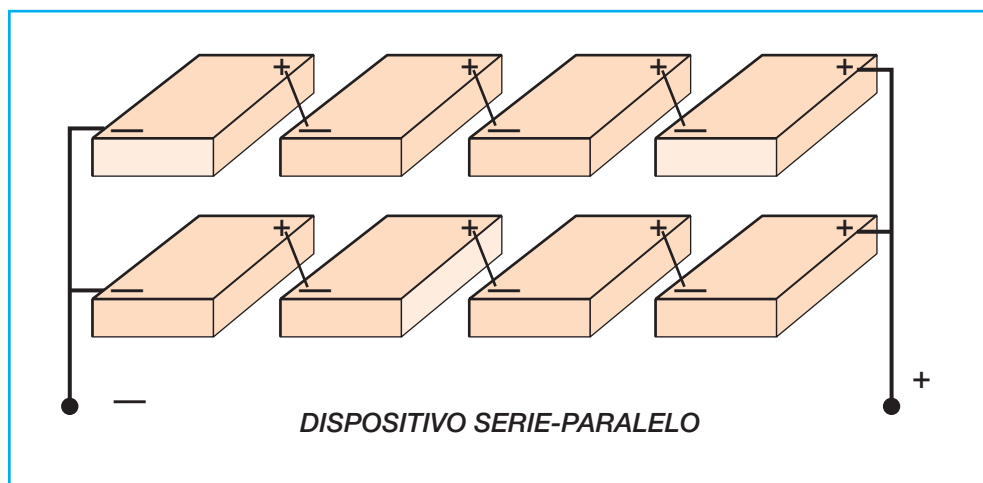
Por ejemplo, si se conectan tres pilas en paralelo, **la capacidad de corriente de la batería se hace igual al triple de la capacidad de corriente una sola pila**. Es decir, cada pila contribuye con la tercera parte de la corriente total.

Conectando las pilas en paralelo no cambia el voltaje. El voltaje final de las pilas en paralelo, es el mismo que el de una sola. Cuando se conectan pilas en paralelo de tensiones desiguales, circula corriente entre las pilas debido a las diferencias de potencial y se consume energía eléctrica. Hay, también una posibilidad de que las pilas puedan dañarse.

• **Acumuladores en serie-paralelo**

Las ventajas de la conexión serie y paralelo, se pueden combinar en la distribución serie-paralelo. Ésta permite mayor voltaje de salida como sucede en la conexión serie y aumenta la capacidad de corriente simultáneamente por la conexión paralelo. Como en los ejemplos previos de la conexión paralelo, es deseable que el voltaje y la capacidad de corriente de las pilas, sean en todas los mismos. Si se conecta una pila de tensión alta sobre otra de tensión baja, por esta última circulará corriente y puede dañarse. Generalmente este tipo de conexión solamente se usa cuando se quiere obtener una capacidad de corriente mayor que con una sola pila. Sin embargo hay casos en que el voltaje y la capacidad de corriente sólo se pueden alcanzar por medio de este tipo de conexión serie-paralelo.

Cuando se realiza una conexión serie-paralelo, se deben seguir las reglas de la polaridad: en circuito serie, se conecta positivo con negativo; en circuitos paralelos, se conectan positivo con positivo y negativo con negativo.



1.4 Tipos de baterías

Las baterías se clasifican por la naturaleza del componente electroquímico que interviene en su reacción. Existen baterías de ácido de plomo, níquel-cadmio (NiCd), ferro-níquel (NiFe), níquel y litio. De todas ellas, las más comúnmente utilizadas en los buques para utilización como fuente de energía de reserva son las baterías de **ácido de plomo**, y para las radiobalizas, equipos portátiles de VHF y respondedores de radar, las de **litio**.

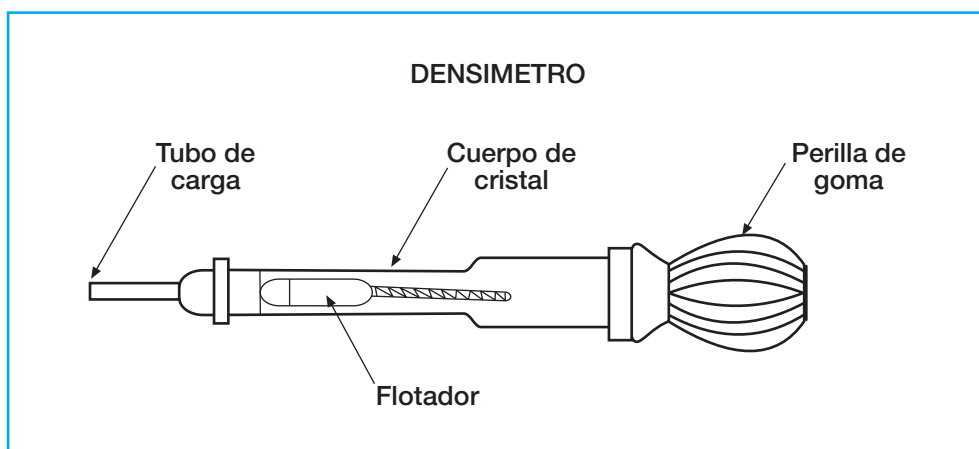
1.5 Cuidados y mantenimiento básico

Para que proporcionen el rendimiento más óptimo, las baterías deben tener un mantenimiento adecuado, y para ello deberán tenerse presente los siguientes consejos generales:

- Mantener siempre el nivel correcto del electrolito.
- Utilizar sólo agua destilada cuando sea preciso añadir.
- Si las baterías no se usan, debe dárseles una carga lenta cada mes, comprobando su correcto funcionamiento.
- Mantener siempre limpia y seca la parte superior de la batería y sus bornes cubiertos con vaselina.
- Cuando se quiten los tapones para medir la densidad, debe procurarse depositarlos sobre una superficie limpia de polvo o grasa.
- Evitar colocar objetos o herramientas en las proximidades de las baterías, ya podrían caer sobre ellas rompiéndolas o provocando cortocircuitos.

- Comprobar, al menos una vez a la semana, el estado de carga.
- El electrolito es un ácido, por lo que debe evitarse su contacto, ya que puede afectar a determinadas partes sensibles del cuerpo y producir daños en las vestiduras.

Para comprobar el estado de carga de las baterías así como para medir la densidad del electrolito se utiliza el «densímetro». Para realizar estas comprobaciones, el electrolito debe aspirarse lentamente, y el líquido aspirado debe permitir que el flotador suba sin tocar en la parte superior de la jeringa. Hay que tener en cuenta que es necesario comprobar todos los vasos de cada batería.



Capítulo 5

DISPOSICIONES RELATIVAS A LOS SERVICIOS MARÍTIMOS

1 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

La energía radiada por los equipos radioeléctricos a bordo de los barcos deberá ser lo más reducida que resulte prácticamente posible y no causar interferencias perjudiciales a otras estaciones.

Los cambios de frecuencia en los aparatos emisores y receptores de cualquier estación de barco deberán poder realizarse con la mayor rapidez posible.

Las instalaciones de toda estación de barco deberán permitir, una vez establecida la comunicación, pasar de la emisión a la recepción, y viceversa, en el tiempo más corto posible.

A las estaciones de barco en el mar les está prohibido efectuar emisiones de radiodifusión.

2 NOMENCLATURA DE FECHAS Y HORAS UTILIZADAS EN RADIOCOMUNICACIONES

Toda fecha que se utilice en relación con las radiocomunicaciones marítimas deberá emplearse de conformidad con el Calendario Gregoriano.

Si en una fecha el mes no está indicado de forma completa ni abreviada, se expresará de forma totalmente numérica según una secuencia fija de cifras, en la que cada grupo de dos cifras representará el día, el mes y el año (por ejemplo, 1 de enero de 2004, se expresaría **010104**).

Siempre que se emplee una hora especificada en actividades internacionales de radio-comunicación, se aplicará en todos los idiomas la abreviatura UTC (acrónimo de la frase inglesa *Universal Time Coordinate*), y se representará en un grupo de cuatro cifras (**0000-2359**).

3 MEDIDAS CONTRA LAS INTERFERENCIAS

Se prohíbe a todas las estaciones:

- Las transmisiones inútiles.
- La transmisión de señales superfluas.

- La transmisión de señales falsas o equívocas.
- La transmisión de señales sin identificación.

No se permite el uso de dispositivos que transmitan señales de llamada o de identificación continuas o repetidas en un servicio radiotelefónico manual.

4 PRUEBAS

Cuando una estación tenga necesidad de emitir señales de prueba, ya sea para el ajuste del transmisor antes de transmitir una llamada, ya para el del receptor, estas señales se reducirán al mínimo y, en todo caso, **no excederán de 10 segundos**.

En cualquier caso, cuando un buque tenga necesidad de realizar una señal de prueba de su equipo transmisor, con el fin de evitar interferencias a otras comunicaciones en curso, el operador procurará obtener el consentimiento de las estaciones costeras que se encuentren en su zona de servicio. Estas señales, cuando se emitan, deberán ir seguidas del nombre del barco, de su distintivo de llamada o del número de identificación del servicio móvil marítimo (MMSI) (véase apartado 9 de este capítulo). Estos distintivos o señales de identificación se deletrearán y pronunciarán lenta y claramente.

En equipos de OM que utilicen únicamente la radiotelefonía se prohíben las transmisiones de la señal de alarma completa con fines de prueba en cualquier frecuencia, excepto para las pruebas esenciales coordinadas con las autoridades competentes. Como excepción a lo dispuesto, se permitirán estas pruebas cuando el equipo radiotelefónico esté únicamente previsto para funcionar en la frecuencia internacional de socorro de 2.182 kHz, en cuyo caso se tendrá que utilizar una antena artificial adecuada.

Se evitará hacer pruebas en las frecuencias de las llamadas de socorro y seguridad, pero cuando no puedan evitarse, deberá indicarse que éstas son transmisiones de prueba. La cantidad y duración de estas transmisiones se reducirán al mínimo en las frecuencias indicadas y deberán coordinarse, en su caso, con una autoridad competente.

Las estaciones de barco pueden realizar emisiones de prueba de sus equipos emisores. Sin embargo y ante la posibilidad de que dichas señales puedan causar interferencia en el trabajo de las estaciones costeras que se encuentren en sus proximidades, **estos barcos habrán de obtener el consentimiento de dichas estaciones antes de efectuar tales emisiones**.

No deben realizarse nunca transmisiones de prueba en el canal 70 de Ondas Métricas.

5 SECRETO DE LAS RADIOCOMUNICACIONES

El servicio de una estación de barco depende de la autoridad de la persona responsable de la embarcación portadora de la estación. La persona investida de esta autoridad deberá observar las prescripciones del Reglamento de Radiocomunicaciones.

A los operadores de la estación de radio de un buque les **está prohibida la interceptación**, sin autorización, de las radiocomunicaciones no destinadas al uso público general; y, en cualquier caso, la divulgación del contenido o simplemente de la existencia, la publicación o cualquier otro uso, sin autorización, de toda clase de información obtenida mediante la interceptación de las radiocomunicaciones no autorizadas.

La persona responsable, así como todas las personas que puedan tener conocimiento del texto, o simplemente de la existencia de radiotelegramas o de cualquier otro informe obtenido por medio del servicio de radiocomunicación, tienen la obligación de guardar y garantizar el secreto de la correspondencia.

6 ORDEN DE PRIORIDAD DE LAS RADIOCOMUNICACIONES

Todas las estaciones del servicio móvil marítimo deberán poder ofrecer los cuatro niveles de prioridad siguientes:

- a. Llamadas de socorro, mensajes de socorro y tráfico de socorro.
- b. Comunicaciones de urgencia.
- c. Comunicaciones de seguridad.
- d. Otras comunicaciones.

7 IDENTIFICACIÓN DE LAS ESTACIONES

En radiocomunicaciones, toda estación del servicio móvil marítimo se identificará por medio de **un distintivo de llamada, el nombre de la estación, o una identidad del servicio móvil marítimo (MMSI)**. En caso necesario, las estaciones podrán también identificarse usando otros procedimientos de identificación reconocidos, tales como, su matrícula, su número de llamada selectiva, o cualquier otra característica distintiva que pueda permitir la identificación internacional sin confusión posible.

Las estaciones costeras se identificarán también mediante un distintivo de llamada o mediante el nombre geográfico del lugar, seguido generalmente de la palabra «**RADIO**».

En cualquier caso y sea cual sea la identidad, ninguna de ellas deberá estar formada de manera que pueda existir confusión de la misma con señales de socorro, urgencia o seguridad.

Asimismo, las radiobalizas de localización de siniestros (RLS) por satélite que funcionen en la banda de 406-406,1 MHz (COSPAS-SARSAT), deberán llevar señales de identificación. En los buques españoles, ésta identificación será siempre el MMSI asignado al buque.

Están totalmente prohibidas todas las transmisiones con señales de identificación falsas o que puedan inducir a engaño.

8 FORMACIÓN DE LOS DISTINTIVOS DE LLAMADA

Para formar los distintivos de llamada, podrán emplearse las veintiséis letras del alfabeto, así como cifras en los casos que se especifican a continuación. Quedan excluidas las letras acentuadas.

Los distintivos de llamada de las series internacionales se forman como se indica a continuación. Los dos primeros caracteres serán dos letras o una letra seguida de una cifra o una cifra seguida de una letra. Los dos primeros caracteres o, en ciertos casos, el primer carácter de un distintivo de llamada constituyen la identificación de la nacionalidad.

Para las **estaciones de barco**:

- a. Dos caracteres y una letra seguidos de dos cifras (no siendo **0** ni **1** la que sigue inmediatamente a las letras).
- b. Dos caracteres y dos letras.
- c. Dos caracteres, dos letras y una cifra distinta de **0** ó **1**,

o también:

- a. Dos caracteres (a condición de que el segundo sea una letra) seguidos de cuatro cifras (no siendo **0** ni **1** la que sigue inmediatamente a las letras).
- b. Dos caracteres y una letra seguidos de cuatro cifras (no siendo **0** ni **1** la que sigue inmediatamente a la letra).

Para las **estaciones costeras**:

- a. Dos caracteres y una letra.
- b. Dos caracteres y una letra seguidos de tres cifras como máximo (no siendo **0** ni **1** la que sigue inmediatamente a las letras).

En lo que respecta a los buques españoles, y dado que la serie asignada a España por la UIT es **EAA-EHZ**, los distintivos de llamada se forman de la siguiente manera:

- a. Para buques mercantes y de pesca iguales o mayores a 100 toneladas, se utilizan cuatro letras en la serie comprendida entre **EAAA-EHZZ**, con la excepción de los comprendidos entre la serie **EBRA-EBRQ**, que está destinada a los buques de la armada.

- b. Para buques menores de 100 toneladas, se forman con dos letras (la primera de ellas la E, y cuatro números correlativos, que no sean ni 0 ni 1. Así pues, estos distintivos quedarán comprendidos entre la serie EA2222-EH9999.

Las estaciones costeras españolas utilizan para la formación de sus distintivos de llamada, tres letras comprendidas también entre la serie **EEA-EHZ**.

9 IDENTIDADES DEL SERVICIO MÓVIL MARÍTIMO

Las identidades del servicio móvil marítimo (conocidas internacionalmente como **MMSI**, acrónimo inglés de **Maritime Mobile Service Identity**), están constituidas por una serie de **nueve cifras** que identifican, inequívocamente a las estaciones de barco y a las estaciones costeras.

Las MMSI para estaciones de barco, se forman de la manera siguiente:

$$M_1 I_2 D_3 X_1 X_2 X_3 X_4 X_5 X_6$$

Donde el **MID** representa al país de abanderamiento de la embarcación, y cada letra **X** representa una cifra comprendida entre 0 y 9, asignada por las administraciones.

Las MID asignadas a España son: 224 y 225

Así, como ejemplo un MMSI correspondiente a una embarcación española, podría ser: **224123456** o **225123456**.

Las identidades de las estaciones costeras se forman como sigue:

$$O_1 O_2 M_3 I_4 D_5 X_6 X_7 X_8 X_9$$

Donde los dos primeros caracteres son **ceros**, la **MID** indica el país de origen de la embarcación, y cada **X** corresponde a una cifra entre 0 y 9.

Como ejemplo, la identificación de las estaciones costeras operadas desde el CCR de Valencia es: **002241024**.

Todos los equipos de VHF que dispongan de las técnicas de LLSD y las radiobalizas por satélite de 406 MHz, deberán ir programados con el MMSI asignado a la embarcación.

La Dirección General de la Marina Mercante del Ministerio de Fomento es el organismo nacional responsable de la asignación de los MMSI tanto para los buques y embarcaciones españoles como para las estaciones costeras. Los MMSI correspondientes a las embarcaciones de eslora inferior a 24 metros son asignados por las Capitanías Marítimas, mientras que para los mayores de esa eslora son asignados por la propia Dirección General de la Marina Mercante.

Capítulo 6

PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES PARA LAS COMUNICACIONES RELACIONADAS CON LA CORRESPONDENCIA PÚBLICA

1 DISPOSICIONES GENERALES

Las disposiciones indicadas en este capítulo son de obligatorio cumplimiento para todas las embarcaciones que utilicen equipos radiotelefónicos en cualquiera de las bandas utilizadas en el servicio móvil marítimo, tanto en Ondas Hectométricas (MF), Decamétricas (HF) o Métricas (VHF).

Se procurará que el servicio radiotelefónico internacional de correspondencia pública de los barcos se explote, en lo posible, utilizando canales dúplex.

No se permite el uso de dispositivos que transmitan señales de llamada o de identificación continuas o repetidas en un servicio radiotelefónico manual.

Ninguna estación estará autorizada para transmitir información idéntica simultáneamente en dos o más frecuencias, cuando comunique con una sola estación.

Las estaciones no podrán emitir una onda portadora entre las llamadas.

Cuando sea preciso deletrear ciertas expresiones, palabras difíciles, abreviaturas reglamentarias, cifras, etc., **se utilizarán los cuadros para el deletreo de letras y cifras** indicadas al final de este capítulo y que corresponden al Apéndice 14 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.

2 LISTAS DE TRÁFICO

Las «**listas de tráfico**», denominadas también «**listas de llamada**» son emisiones efectuadas por las estaciones costeras con el objeto de anunciar los nombres de los buques para los cuales disponen de tráfico comercial. Las estaciones costeras transmiten estas listas en forma de «listas de llamada» o «listas de tráfico», constituidas por los distintivos de llamada o por otras señales de identificación, clasificados por orden alfabético, de las estaciones de barco para las que tenga tráfico pendiente. Estas llamadas se efectúan durante las horas de servicio de la estación costera y **con intervalos no inferiores a dos horas ni superiores a cuatro**.

Estas listas de tráfico las emiten en sus frecuencias normales de trabajo de las bandas adecuadas previo anuncio en las frecuencias de llamada. Esta transmisión irá precedida de una **LLAMADA GENERAL (o CHARLIE QUEBEC)** a todos los buques.

Las horas en que las estaciones costeras transmiten sus listas de llamada y las frecuencias y clases de emisión que utilizan, se indican en una publicación de la UIT al efecto denominada «**Nomenclátor de estaciones costeras**».

Las estaciones costeras españolas abiertas a la correspondencia pública emiten sus listas de tráfico a intervalos de **dos horas**, previo anuncio en las frecuencias de llamada.

La **LLAMADA GENERAL** que anuncia la lista de tráfico la transmiten las estaciones costeras en la frecuencia de llamada, de la forma siguiente (ejemplo: estación costera de Valencia Radio):

«**LLAMADA GENERAL**» o CQ (CHARLIE QUEBEC) *(repetido TRES veces)*;
«**AQUÍ**» o DE (DELTA ECHO)
«**VALENCIA Radio**» *(repetido TRES veces)*;
«**Escuchen mi lista de tráfico en ... kHz**» *(frecuencia o canal de trabajo de la estación costera)*

Este preámbulo no podrá ser repetido por la estación costera en ningún caso.

No obstante, en la banda de VHF (156-174 MHz), y cuando la estación costera considere que las condiciones para el establecimiento de las comunicaciones son buenas, la llamada descrita puede reducirse en tiempo y ser reemplazada por:

«**LLAMADA GENERAL**» o CQ (CHARLIE QUEBEC) *(sólo UNA vez)*;
AQUÍ o DE (DELTA ECHO)
«**VALENCIA Radio**» *(DOS veces)*;
«**Escuchen mi lista de tráfico en ... kHz**» *(frecuencia o canal de trabajo de la estación costera)*

3 PROCEDIMIENTOS RADIOTELEFÓNICOS PARA LAS LLAMADAS, RESPUESTA A LAS LLAMADAS Y SEÑALES PREPARATORIAS PARA EL TRÁFICO

3.1 Generalidades

Las presentes disposiciones relativas a los intervalos entre las llamadas no serán aplicables a las estaciones cuando trabajen en condiciones de socorro, urgencia o seguridad.

Por regla general, **corresponderá a la estación de barco** el establecimiento de la comunicación con la estación costera. A este efecto, y a fin de evitar la congestión innecesaria de las frecuencias utilizadas para la llamada, la estación de barco no podrá llamar a la costera hasta que no tenga constancia de haber entrado en la zona de servicio de

dicha estación costera; es decir, en la zona en la que la estación de barco, utilizando una frecuencia adecuada, pueda ser oída por la estación costera.

Sin embargo, si una estación costera tuviera tráfico destinado a una estación de barco podrá llamar a esta cuando pueda suponer, con fundamento, que la estación de barco está a la escucha y dentro de la zona de servicio de la estación costera.

Conviene que, en la medida de lo posible, las estaciones de barco estén a la escucha de las listas de llamada transmitidas por las estaciones costeras. Cuando oigan su distintivo de llamada o su señal de identificación, contestarán tan pronto como puedan hacerlo.

Si una estación costera recibiera casi simultáneamente llamadas de varias estaciones de barco, decidirá el orden en que dichas estaciones podrán transmitirle su tráfico. Su decisión a este respecto se basará en la prioridad de los radiotelegramas o de las conferencias radiotelefónicas pendientes de transmisión en las estaciones de barco, y en la necesidad de facilitar a cada estación que llame la posibilidad de cursar el mayor número posible de comunicaciones.

Cuando una estación de barco llame a una estación costera o a otro barco en las frecuencias apropiadas para la llamada, **si la estación llamada no respondiera a la llamada emitida tres veces con intervalos de dos minutos, se suspenderá la llamada**. Sin embargo y cuando no haya razón para temer que la llamada producirá interferencia perjudicial a otras comunicaciones en curso, esta llamada podrá ser repetida por el barco a **intervalos superiores a tres minutos**. Antes de reanudar la llamada, la estación que llama se asegurará que la estación llamada no está comunicando con otra estación.

En las zonas en las que se pueda comunicar con seguridad en Ondas Métricas (VHF) con la estación costera, la estación de barco que llama puede repetir la llamada tan pronto como haya evidencia de que la estación costera ha terminado de cursar el tráfico.

La transmisión de la llamada y de las señales preparatorias para el tráfico en la frecuencia de 2.182 kHz o en 156,800 MHz, **no excederá de un minuto**, salvo que se trate de casos de socorro, urgencia o seguridad.

Las estaciones costeras podrán solicitar de las estaciones de barco, por medio de la abreviatura **TR** (utilizando las palabras del código **TANGO ROMEO**), que le proporcionen las indicaciones siguientes:

- a. Situación y, cuando sea posible, derrota y velocidad.
- b. Próximo punto de escala.

Conviene que las estaciones de barco faciliten cada vez que lo consideren apropiado, y sin previa petición de la estación costera, las indicaciones citadas, precedidas de la abreviatura **TR**, al objeto de que la estación costera tenga conocimiento de los buques que se encuentren en su zona de cobertura.

Los procedimientos para efectuar las llamadas varían ligeramente si se utilizan las bandas de Ondas Decamétricas (HF), la de Ondas Hectométricas (MF), la de Ondas Métricas (VHF), o si se realizan a través de Inmarsat.

Para la banda de HF pueden seguirse los procedimientos de comunicación que se indican en el capítulo 14, «Centros de comunicaciones radiomarítimas».

3.2 Procedimientos para comunicaciones a través de Inmarsat

Como norma general, **para realizar una comunicación por teléfono o fax desde un buque** provisto de un terminal Inmarsat a un abonado en tierra, el usuario a bordo deberá realizar los siguientes pasos:

- Marcar el indicativo oceánico de Inmarsat.
- Seleccionar el código de la estación costera elegida para realizar la llamada.
- Marcar el código de acceso telefónico internacional **(00)**.
- Marcar el prefijo del país y el número de teléfono del abonado.

Los códigos de llamada de las diferentes regiones oceánicas de Inmarsat, son los siguientes:

Región	Teléfono	Telex	Zona
AOR-E	871	581	Atlántico Este
AOR-W	874	584	Atlántico Oeste
POR	872	582	Pacífico
IOR	873	583	Índico

Código de acceso único de Inmarsat (SNAC): 870

El código de acceso único de Inmarsat (*Single Number Access Code-SNAC*), se utiliza cuando se desconoce el área por donde el buque se encuentra navegando y permite localizar el satélite independiente de su área de navegación.

3.3 Procedimientos radiotelefónicos en la banda de Ondas Decamétricas (HF)

Cuando una estación de barco llame a una estación costera por radiotelefonía, utilizará la frecuencia de trabajo asociada a la utilizada por la estación costera. Las frecuencias utilizadas por las estaciones costeras figuran en el Nomenclator de estaciones costeras de la UIT.

Cuando una estación de barco reciba una llamada de una estación costera, responderá en una de las frecuencias de llamada adecuada según la banda o en la frecuencia de trabajo asociada a la de la estación costera en la que haya recibido la llamada.

Si una estación de barco ha establecido contacto con una estación costera o con otra estación de barco, en la frecuencia de llamada de la banda elegida, el tráfico deberá cursarse en las respectivas frecuencias de trabajo de dichas estaciones.

Los procedimientos de comunicación que deben ser utilizados para la llamada, respuesta a la llamada o el tráfico de radiotelegramas o radioconferencias en esta banda, serán los mismos que los utilizados para la banda de MF, indicados en el epígrafe 3.4 siguiente.

3.4 Procedimientos radiotelefónicos en la banda de Ondas Hectométricas (MF)

Llamada

Cuando una embarcación llame a una estación costera o a otra embarcación utilizando la banda de Onda Media (MF), realizará la llamada de la siguiente forma:

- Señal de identificación de la estación llamada (**TRES veces a lo sumo**);
- La palabra **AQUÍ** (o **DE**, utilizando las palabras de código **DELTA ECHO**);
- Señal de identificación de la estación que llama (**TRES veces a lo sumo**).

Frecuencia utilizada para la llamada

Cuando una embarcación llame a una estación costera en esta banda, procurará utilizar para la llamada, por orden de preferencia:

- a. La **frecuencia de trabajo** en la que la estación costera mantiene la escucha.
- b. La frecuencia de **2.182 kHz**.

Cuando una embarcación llame a otra embarcación utilizará:

- a. La **frecuencia de 2.182 kHz**.
- b. Una **frecuencia de barco a barco**, donde y cuando haya gran densidad de tráfico, y siempre que este procedimiento haya sido objeto de acuerdo previo entre las dos estaciones.

Cuando una estación costera quiera llamar a un barco de su propia nacionalidad **deberá hacerlo en su frecuencia de trabajo** o, si se trata de llamadas individuales a barcos determinados, también podrá hacerlo en la frecuencia de 2.182 kHz.

No obstante, a las estaciones de barco que mantengan la escucha simultáneamente en la frecuencia de 2.182 kHz y en una frecuencia de trabajo, **se procurará llamarlas en esta frecuencia de trabajo**.

Por regla general, se procurará que las estaciones costeras utilicen la frecuencia de 2.182 kHz para llamar a las estaciones radiotelefónicas de barco de nacionalidad distinta a la suya.

Respuesta a la llamada

Cuando una estación de barco debe responder a una llamada efectuada por una estación costera o por otro barco, transmitirá la respuesta a esa llamada de la forma siguiente:

- Señal de identificación de la estación llamada (**TRES veces a lo sumo**);
- La palabra **AQUI** (o **DE**, utilizando las palabras de código **DELTA ECHO**);
- Señal de identificación de la estación que llama (**TRES veces a lo sumo**).

Frecuencia para la respuesta

Cuando una estación de barco reciba una llamada en la frecuencia de 2.182 kHz, procurará responder en la misma frecuencia, a no ser que la estación que llama haya indicado otra frecuencia para la respuesta.

Si el contacto se establece entre ambas en la frecuencia de 2.182 kHz, la estación costera y la estación de barco pasarán, para cursar su tráfico, a una de sus frecuencias de trabajo.

Cuando una estación de barco reciba, en una frecuencia de trabajo, una llamada de una estación costera de su misma nacionalidad, responderá en la frecuencia de trabajo normalmente asociada a la frecuencia utilizada para la llamada por la estación costera.

Las estaciones de barco indicarán, al llamar a una estación costera o a otra estación de barco, la frecuencia en que debe transmitírseles la respuesta, a menos que esta frecuencia sea la normalmente asociada a la frecuencia utilizada para la llamada.

Acuerdo sobre la frecuencia que debe utilizarse para el tráfico

Si la estación llamada estuviere de acuerdo con la estación que llama, transmitirá:

- a. La indicación de que a partir de ese momento permanecerá a la escucha en la frecuencia de trabajo o en el canal anunciado por la estación que llama.
- b. La indicación de que está preparada para recibir el tráfico de la estación que llama.

Si la estación llamada no estuviere de acuerdo con la estación que llama sobre la frecuencia de trabajo o el canal que debe utilizarse, la estación llamada transmitirá la indicación de la frecuencia de trabajo o del canal que propone.

En una comunicación entre una estación costera y una estación de barco, **la estación costera decidirá**, en último término, qué frecuencia o canal ha de utilizarse.

Una vez de acuerdo sobre la frecuencia de trabajo o canal que haya de emplear para su tráfico la estación que llama, la estación llamada indicará que está preparada para recibir el tráfico.

Cuando la estación que llama tenga pendientes varias comunicaciones radiotelefónicas o uno o más radiotelegramas, procurará indicarlo después de establecido el contacto.

3.5 Procedimientos en la banda de Ondas Métricas (VHF)

Llamada

Cuando una embarcación llame a una estación costera utilizando la banda de VHF, realizará la llamada de la siguiente forma:

- Señal de identificación de la estación llamada (**TRES veces a lo sumo**);
- La palabra **AQUÍ** (o **DE**, utilizando las palabras de código **DELTA ECHO**);
- Señal de identificación de la estación que llama (**TRES veces a lo sumo**).

No obstante, cuando las condiciones para el establecimiento de la comunicación sean buenas, la llamada descrita puede ser reemplazada por:

- Señal de identificación de la estación llamada (**sólo UNA vez**);
- La palabra **AQUÍ** (o **DE**, utilizando las palabras del código **DELTA ECHO**);
- Señal de identificación de la estación que llama (**DOS veces**).

Cuando una estación de barco llame, en un canal de trabajo, a una estación costera que atienda más de un canal en Ondas Métricas, deberá indicar el número del canal utilizado para la llamada. Una vez establecido el contacto, la identificación del barco sólo podrá transmitirse **una sola vez**.

Frecuencia para la llamada

En las bandas comprendidas entre **156 MHz y 174 MHz**, las llamadas entre barcos y desde una estación costera a una estación de barco procurarán hacerse, en general, en

la frecuencia de 156,800 MHz (**canal 16**). No obstante, la llamada de una estación costera a una estación de barco podrá efectuarse en un canal de trabajo o en un canal de dos frecuencias destinado a la llamada.

Excepto en las comunicaciones de socorro, urgencia o seguridad, en que debe utilizarse la frecuencia de 156,800 MHz, la llamada de una estación de barco a una estación costera debe hacerse, en lo posible, en **un canal de trabajo** o en un canal de llamada de dos frecuencias.

Respuesta a la llamada

Cuando una estación de barco debe responder a una llamada efectuada por una estación costera o por otro barco, transmitirá la respuesta a esa llamada de la forma siguiente:

- Señal de identificación de la estación que llama (**TRES veces a lo sumo**);
- La palabra **AQUÍ** (o **DE**, utilizando las palabras del código **DELTA ECHO**);
- Señal de identificación de la estación llamada (**TRES veces a lo sumo**).

Frecuencia para la respuesta

Cuando una estación reciba una llamada en la frecuencia de 156,800 MHz, procurará responder en la misma frecuencia, a no ser que la estación que llama haya indicado otra frecuencia para la respuesta.

Indicación de la frecuencia que debe utilizarse para el tráfico

Una vez establecido el contacto entre una estación costera del servicio de correspondencia pública y una estación de barco, en la frecuencia de 156,800 MHz o en el canal de llamada de dos frecuencias, ambas estaciones pasarán a uno de sus pares de frecuencias normales de trabajo de la estación costera. **La estación que llama** indicará el canal al que se propone pasar.

Establecido el contacto entre dos estaciones de barco en la frecuencia 156,800 MHz, **la estación que llama** procurará indicar el canal de comunicación entre barcos que propone se utilice para el intercambio del tráfico, identificándolo por la frecuencia expresada en MHz o, **preferentemente, por su número**.

No obstante, no es necesario utilizar una frecuencia de trabajo para una breve transmisión, **que no exceda de un minuto**, siempre que se refiera **a la seguridad de la navegación**, y sea importante que todos los barcos que se encuentren en la zona de servicio reciban esta transmisión.

Las estaciones que capten una transmisión concerniente a la seguridad de la navegación deberán escuchar el mensaje hasta que tengan la certidumbre de que no les concierne. Se abstendrán de efectuar toda transmisión que pueda perturbar la del mensaje.

3.6 Dificultades en la recepción de las llamadas

Si la estación llamada se encontrase en la imposibilidad de aceptar el tráfico inmediatamente, procurará responder a la llamada en la forma señalada anteriormente, añadiendo a su respuesta la expresión:

«Espere ... minutos» (o **AS**, utilizando las palabras de código ALFA SIERRA ... minutos, en caso de dificultades de idioma)

Indicando en minutos la duración probable de la espera.

Si esta duración fuera a exceder de diez minutos, deberá indicarse la razón de la espera. En lugar de seguir este procedimiento, la estación llamada podrá dar cuenta, por cualquier medio apropiado, de que no se halla en condiciones de recibir el tráfico inmediatamente.

Cuando una estación reciba una llamada sin tener la seguridad de que le está destinada, no responderá hasta que la llamada haya sido repetida y comprendida.

Cuando una estación reciba una llamada destinada a ella, pero tenga dudas sobre la identificación de la estación que llama, responderá inmediatamente y pedirá a esta última que repita su distintivo de llamada o cualquier otra señal de identificación que utilice.

3.7 Curso del tráfico

Cada estación procurará utilizar para el curso de su tráfico (comunicaciones radiotelefónicas o radiotelegramas) una de sus frecuencias de trabajo de la banda en que se ha realizado la llamada.

Se prohíbe la transmisión de todo tráfico, con excepción del de socorro, en las frecuencias reservadas para la llamada.

Una vez establecido contacto en la frecuencia que deba utilizarse para el tráfico, la transmisión de un radiotelegrama o de una conferencia radiotelefónica irá precedida:

- De la señal de identificación de la estación llamada;
- De la palabra **AQUÍ** (o **DE**, utilizando las palabras de código DELTA ECHO),
- De la señal de identificación de la estación que llama.

No es necesario transmitir más de una vez el distintivo de llamada ni otra señal de identificación.

3.8 Establecimiento de las comunicaciones radiotelefónicas, transmisión y acuse de recibo de los radiotelegramas

Establecimiento de las comunicaciones radiotelefónicas

Para cursar una comunicación radiotelefónica, la estación costera procurará establecer, lo más rápidamente posible, conexión con la red telefónica. En el intervalo, la estación de barco quedará a la escucha en la frecuencia de trabajo que le haya indicado la estación costera.

Sin embargo, de no poder establecer rápidamente la comunicación, la estación costera informará de ello a la estación de barco; la cual podrá: bien quedarse a la escucha en la frecuencia adecuada hasta que se establezca la comunicación; o volver a establecer contacto con la estación costera a la hora que, de común acuerdo, hayan fijado.

Una vez terminada la conferencia radiotelefónica, se aplicará el procedimiento de **FIN DE TRABAJO** (o **VA** utilizando las palabras del código **VICTOR ALFA**) indicado mas adelante.

Transmisión de los radiotelegramas

Después de haber establecido la comunicación entre el barco y la estación costera y acordado la frecuencia de trabajo, la transmisión de un radiotelegrama se efectuará de la forma siguiente:

- **Comienza radiotelegrama del buque ...** (*nombre del barco*);
- **Número ...** (*número de serie del radiotelegrama*);
- **Número de palabras (CK* o CHARLIE KILO) ...**;
- **Fecha y hora ...** (*en que se ha depositado el radiotelegrama a bordo del barco*);
- **Indicaciones de servicio ...** (*si ha lugar*) (*por ejemplo, urgente, acuse de recibo, etc.*)
- **Dirección ...**;
- **Texto ...**;
- **Firma ...** (*en su caso*);
- **Radiotelegrama terminado, cambio.**

* La abreviatura **CK** significa «**número de palabras**» del radiotelegrama.

Como ejemplo, la transmisión de un radiotelegrama de 16 palabras enviado por la embarcación SUBARU, se realizaría de la siguiente manera:

Comienza radiotelegrama

Yate SUBARU/EDEC NÚM 1 CK 16 25 1230 =
Josefa Estévez Fernández calle Estrella 23 28003 Madrid =
Llegamos Valencia día 5 te espero besos = Ramón
 Terminado CAMBIO

Las palabras contables de un radiotelegrama son las comprendidas entre la primera palabra del nombre del destinatario hasta la firma. Los signos no se contabilizan.

Acuse de recibo de los radiotelegramas

El acuse de recibo de un radiotelegrama se transmitirá en la forma siguiente:

- Señal de identificación de la estación transmisora;
- La palabra **AQUÍ** (o **DE**, utilizando las palabras del código **DELTA ECHO**);
- Señal de identificación de la estación receptora
- «Recibido su telegrama Número ..., cambio» (o **R** utilizando la palabra de código **ROMEO** ... [número], **K**, utilizando la palabra del código **KILO**, en caso de dificultades de idioma).

No se considerará terminada la transmisión del radiotelegrama **hasta que se haya recibido el acuse de recibo**.

El final del trabajo entre dos estaciones se indicará mediante la palabra «**TERMINADO**» (o **VA** utilizando las palabras del código **VICTOR ALFA**, en caso de dificultades de idioma).

3.9 Duración y dirección del trabajo

En las comunicaciones entre estación costera y estación de barco, la estación de barco se ajustará a las instrucciones que reciba de la estación costera, en todo lo que se refiera al orden, hora de transmisión, elección de frecuencia, duración de la emisión y suspensión del trabajo.

En las comunicaciones entre dos estaciones de barco, la estación llamada tendrá la dirección del trabajo. No obstante, si una estación costera considera necesario intervenir, las estaciones de barco se ajustarán a las instrucciones que reciban de la estación costera.

Cuadro para el deletreo de letras y cifras

En radiotelefonía en caso de dificultades de idioma o cuando sea preciso deletrear nombres de barcos, distintivos de llamada, abreviaturas reglamentarias o cualquier otra palabra, se utilizará el cuadro siguiente:

Se debe acentuar la pronunciación en las sílabas señaladas.

Letra	Palabra de código	Pronunciación
A	ALFA	<u>AL</u> FA
B	BRAVO	<u>BRA</u> VO
C	CHARLIE	<u>CHAR</u> LI
D	DELTA	<u>DEL</u> TA
E	ECHO	<u>E</u> CO
F	FOXTROT	<u>FOX</u> TROT
G	GOLF	GOLF
H	HOTEL	HO <u>TEL</u>
I	INDIA	<u>IN</u> DI A
J	JULIETT	<u>YU</u> LI ET
K	KILO	<u>KI</u> LO
L	LIMA	<u>LI</u> MA
M	MIKE	<u>MA</u> IK
N	NOVEMBER	NO <u>VEM</u> BER
O	OSCAR	<u>OS</u> CAR
P	PAPA	PA <u>PA</u>
Q	QUEBEC	QUE <u>BEK</u>
R	ROMEO	<u>RO</u> MEO
S	SIERRA	SI <u>E</u> RRA
T	TANGO	<u>TAN</u> GO
U	UNIFORM	<u>IU</u> NI FORM o <u>U</u> NI FORM
V	VICTOR	<u>VIC</u> TOR
W	WHISKEY	<u>UIS</u> KI
X	X-RAY	<u>EX</u> <u>REY</u>
Y	YANKEE	<u>IAN</u> QUI
Z	ZULU	<u>ZU</u> LU

Cuando sea preciso deletrear el número de identificación del servicio móvil marítimo, cifras o signos, se utilizará el cuadro siguiente:

Se debe acentuar cada sílaba por igual.

Cifra o signo	Palabra de código	Pronunciación
0	Nadazero	NA-DA-SI-RO
1	Unaone	U-NA-UAN
2	Bissotwo	BI-SO-TU
3	Terrathree	TE-RA-TRI
4	Kartefour	KAR-TE-FOR
5	Pantafive	PAN-TA-FAIF
6	Soxisix	SOK-SI-SIX
7	Setteseven	SE-TE-SEVEN
8	Oktoeight	OK-TO-EIT
9	Novenine	NO-VE-NAIN
Coma decimal	Decimal	DE-SI-MAL
Punto	Stop	STOP

Cifrado de la naturaleza del peligro mediante el código internacional de señales (cuadro resumido)

Señal del código	Palabra que hay que transmitir	Significado de la señal
AE	ALFA ECHO	Tengo que abandonar el buque
BF	BRAVO FOXTROT	Aeonave hizo amarraje forzoso En situación indicada y necesita auxilio inmediato
CB	CHARLIE BRAVO	Necesito auxilio inmediato
CB6	CHARLIE BRAVO SOXISIX	Necesito auxilio inmediato Tengo incendio a bordo
DX	DELTA X-RAY	Me hundo
HW	HOTEL WHISKEY	He tenido un abordaje con embarcación de superficie
CP	CHARLIE PAPA	Me dirijo en su auxilio
ED	ECHO DELTA	Sus señales de peligro han sido interpretadas
EL	ECHO LIMA	Repita la situación del lugar de peligro

Capítulo 7

EL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMOS (SMSSM)

1 CONCEPTO BÁSICO DEL SMSSM

La Organización Marítima Internacional (OMI) aprobó en el año 1988 unas Enmiendas al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974 (Convenio SOLAS), y con ellas entró en vigor lo que actualmente se conoce con el nombre de «**Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (SMSSM)**», conocido también por el acrónimo GMDSS (del inglés *Global Maritime Distress and Safety System*).

El concepto básico del SMSSM (ver figura 1), es el de **alertar rápidamente a las autoridades de búsqueda y salvamento en tierra**, así como a **los buques que naveguen en las proximidades** del buque siniestrado, acerca de una situación de peligro, a fin de que puedan ayudar en la operación coordinada de búsqueda y salvamento con la mínima demora.

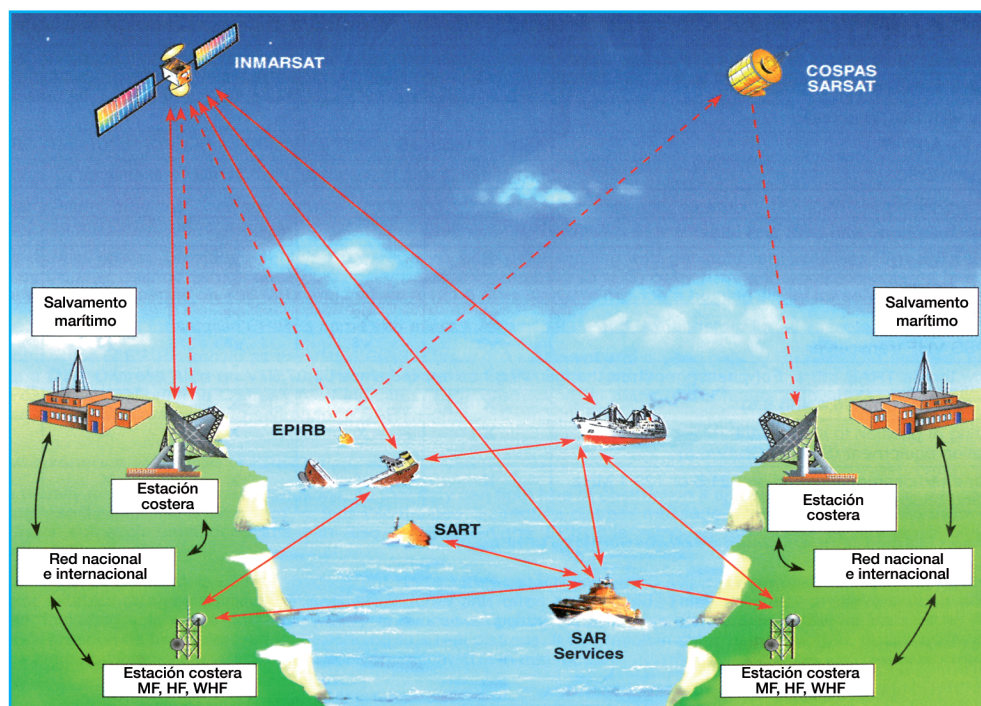


Figura 1. Criterio básico del SMSSM.

Fuente: *Admiralty List of Radio Signals*, The United Kingdom Hydrographic Office.

Además de las comunicaciones de socorro, el sistema permite también mantener comunicaciones de urgencia y seguridad y difundir información relativa a seguridad marítima, incluyendo los radioavisos náuticos y los boletines meteorológicos. En otras palabras «Todo buque, independientemente de la zona en que navegue, podrá efectuar las funciones de comunicación consideradas esenciales para la seguridad del propio buque y de otros que naveguen en la misma zona».

A diferencia del sistema convencional en que el equipamiento que debía llevar una embarcación dependía de su tonelaje, en el sistema mundial de socorro y seguridad marítimos, el equipamiento que una embarcación está obligado a llevar **depende de la zona o zonas donde este realice sus navegaciones**, así, una embarcación que realice navegaciones cercanas a la costa, únicamente deberá ir provisto de un equipo de VHF. Si el buque navega más allá de esa distancia hasta aproximadamente las 200 millas, deberá ir provisto también de un equipo de Onda Media (MF). Y si se aleja más allá de esa distancia, deberá ir equipado con un sistema de comunicaciones por satélite de Inmarsat o de un equipo de radiocomunicaciones de Onda Corta (HF).

Para ello, la Organización Marítima Internacional (OMI) ha dividido el globo en cuatro «**zonas marítimas**».

2 ZONAS MARÍTIMAS DEL SMSSM Y SU RELACIÓN CON LAS ZONAS DE NAVEGACIÓN DE LAS EMBARCACIONES DE RECREO

A efectos del tipo de equipos de radiocomunicaciones que deben llevar los buques, la OMI ha dividido el globo en cuatro zonas marítimas, en función de la distancia de separación de la costa y el alcance de los equipos de radiocomunicaciones establecidos en tierra. Estas zonas son:

A1 - A2 - A3 - A4

- **Zona A1:** Es el área de cobertura de las estaciones costeras de **VHF**, con una recepción continua de la alerta de socorro en la frecuencia de LLSD de **156,525 MHz** (canal 70).
- **Zona A2:** Es el área de cobertura de las estaciones costeras de **ONDA MEDIA (MF)**, con una recepción continua de la alerta de socorro en la frecuencia de LLSD de **2.187,5 kHz**.
- **Zona A3:** Es el área de cobertura de las estaciones costeras de **ONDA CORTA (HF)** con recepción de alertas de socorro en las frecuencias de LLSD de 4.207,5-6.312-8.414,5-12.577-16.804,5 kHz y de las estaciones terrenas de satélites geoestacionarios de **INMARSAT**, abarcando prácticamente todas las zonas marítimas **con excepción de los casquetes polares**.
- **Zona A4:** Comprende las zonas polares, aproximadamente entre las latitudes **70 N y 70 S** con cobertura de las estaciones costeras de **ONDA CORTA (HF)** con recepción de alertas de socorro en las frecuencias de LLSD de HF indicadas.

A efectos del equipamiento radioeléctrico que deban llevar los buques españoles, la administración española, en el artículo 4 del Real Decreto 1185/2006, de 16 de octubre (BOE 210, de 1 de noviembre), ha establecido las siguientes zonas marítimas (ver figura 2):

- a. La zona marítima comprendida entre cualquier punto del litoral mediterráneo y sur peninsulares y los puertos de Ceuta o Melilla, así como la zona marítima entre islas del archipiélago canario o balear, se considera a todos los efectos como zona marítima A1.
- b. La zona comprendida entre cualquier punto del litoral mediterráneo y sur peninsulares o los puertos de Ceuta y Melilla y cualquiera de las islas del archipiélago balear, tendrá para los buques indicados la consideración de zona marítima A1,
- c. La zona norte/sur de la costa portuguesa se considerará como zona marítima A2.
- d. La zona comprendida entre cualquier punto de la costa nacional peninsular o insular y los puertos del archipiélago canario, así como la zona de costa del noroeste africano cuya distancia desde una estación costera nacional peninsular o insular sea superior a las 150 millas, tendrá la consideración de zona marítima A3.

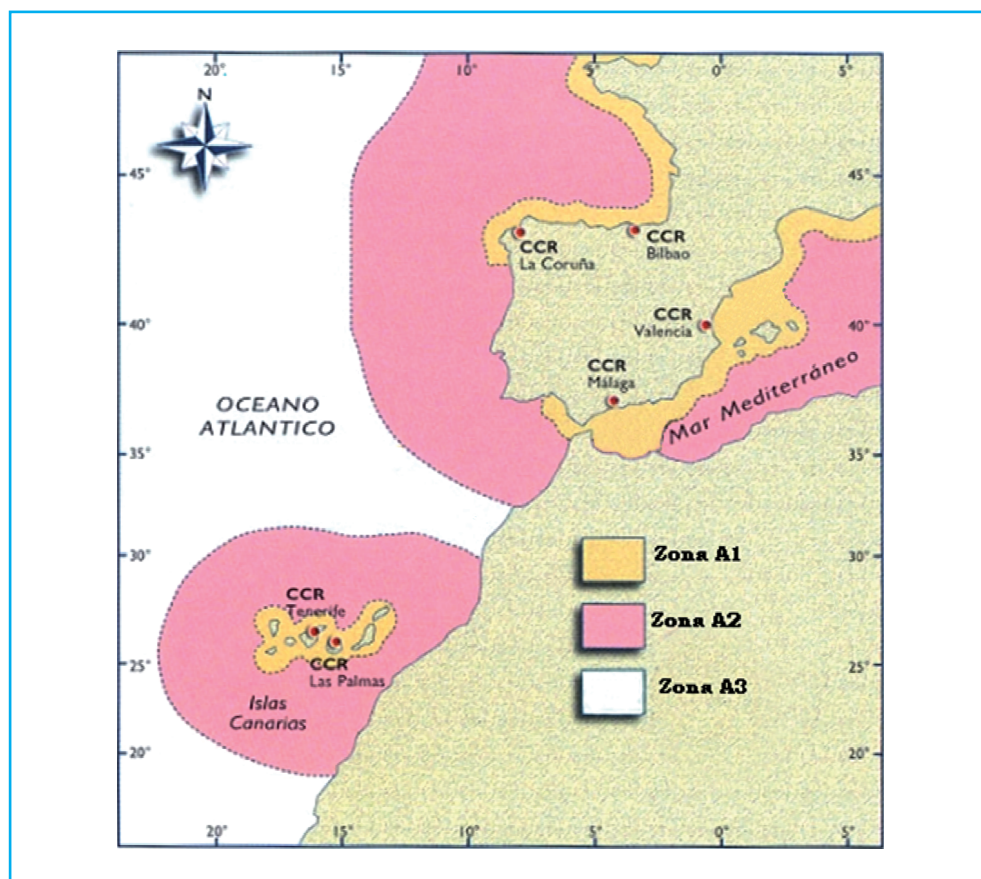


Figura 2. Zonas Marítimas españolas.

3 FUNCIONES DEL SMSSM

La primera y principal función del SMSSM es **dar el alerta de socorro**, esto es, **informar a otros buques o a las estaciones costeras o centros coordinadores de salvamento acerca de la existencia de una situación de peligro**, al objeto que la operación de salvamento se realice con rapidez y buen éxito.

Una estación costera o un CCS, en su caso, que reciban una señal de alerta o una llamada de socorro, **la retransmitirán de inmediato a los buques cercanos al lugar del suceso y a las unidades de búsqueda y salvamento (SAR)**. El alerta de socorro deberá indicar, como mínimo, la identificación y situación del buque en peligro y, cuando sea posible, la naturaleza del peligro y otra información que sea útil para las operaciones de salvamento.

Los medios de comunicaciones exigidos por el SMSSM están proyectados para que quepa dar el alerta de socorro en los tres sentidos:

BUQUE - COSTERA
BUQUE - BUQUE
COSTERA - BUQUE

Por lo general, el alerta de socorro se iniciará manualmente a través de los equipos de LLSD o de Inmarsat instalados en los buques, y se acusará recibo manualmente de todas las señales de alerta de socorro. Si se hunde el buque se activará automáticamente una radiobaliza por satélite autozafable y activación automática (ver «Sistema Cospas-Sarsat» en el capítulo 12).

Otras de las funciones que ofrece el SMSSM son las de:

- a. **Comunicaciones para la coordinación de las operaciones de búsqueda y salvamento.** Estas comunicaciones son las necesarias para coordinar las operaciones de los buques, CCS y aeronaves que participen en la búsqueda originada por una alerta de socorro.
- b. **Comunicaciones en el lugar del siniestro,** son las comunicaciones que se efectúan entre el buque en peligro y las unidades auxiliadoras y se referirán a la prestación de auxilio al buque o al salvamento de supervivientes.
- c. **Las señales de localización,** son transmisiones destinadas a facilitar el hallazgo de un buque en peligro o del paradero de supervivientes.
- d. **La difusión de información relativa a la seguridad marítima,** cuya función es notificar a los buques acerca de radioavisos náuticos, boletines meteorológicos e información urgente a la navegación.
- e. **Las comunicaciones puente a puente,** que son las comunicaciones radiotelefónicas de Ondas Métricas (VHF) que se realizan normalmente entre los buques.

4 MEDIOS DE COMUNICACIÓN UTILIZADOS EN EL SMSSM

El SMSSM utiliza tres subsistemas principales de comunicaciones:

1. Comunicaciones terrenales.
2. Comunicaciones por satélite.
3. Comunicaciones para la difusión de la información relativa a seguridad marítima.

Las **comunicaciones terrenales**, utilizando servicios de largo, medio y corto alcance. En las que **la llamada selectiva digital constituye la base de la señal de alerta de socorro** y de las llamadas de urgencia y seguridad.

Las **comunicaciones por satélite**, mediante el uso de los satélites geoestacionarios de INMARSAT y un servicio de satélites de órbitas polar y geoestacionaria para radiobalizas del sistema COSPAS-SARSAT.

Las comunicaciones para la difusión de la información relativa a seguridad marítima, mediante el uso del sistema NAVTEX y el Servicio Mundial de Radioavisos Náuticos (SMRN).

Además de estos medios, en el SMSSM **se utilizan otros equipos**, tales como, el Respondedor de Radar de 9 GHz y los equipos bidireccionales de VHF portátiles.

Capítulo 8

EL SISTEMA DE LLAMADA SELECTIVA DIGITAL (LLSD)

1 CONCEPTO BÁSICO Y FUNCIONAMIENTO DE LA LLAMADA SELECTIVA DIGITAL

La Llamada Selectiva Digital (LLSD) constituye una parte integrante del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos y **se utiliza principalmente para transmitir los alertas de socorro de los buques y el acuse de recibo correspondiente de las estaciones costeras**. También se utiliza para transmitir las alertas de urgencia, seguridad e incluso las llamadas rutinarias.

Para todas estas operaciones se utilizan frecuencias en las bandas de **Ondas Métricas (VHF)**, **Hectométricas (MF)** y **Decamétricas (HF)**.

1.1 Procedimientos operacionales

El contenido de una llamada de LLSD comprende:

- **La dirección numérica de la estación** (o estaciones) a las que se transmite la llamada.
- **La autoidentificación** de la estación transmisora.
- **Un mensaje** que contiene varios campos de información indicando el objetivo de la llamada.

Es posible efectuar varios tipos de llamada de LLSD, que se pueden clasificar en términos generales, en llamadas de socorro y llamadas relacionadas con la seguridad o llamadas rutinarias. En el caso de Ondas Métricas, también es posible establecer una conexión automática con las redes públicas mediante estaciones costeras adecuadamente equipadas.

La recepción de una llamada de LLSD por una estación receptora viene acompañada de la representación visual o impresión adecuadas de la dirección, la autoidentificación de la estación transmisora y el contenido del mensaje de LLSD, junto con una alarma audible o visual o ambas para ciertas categorías de llamadas (socorro y seguridad).

Para las operaciones de socorro y seguridad se utilizan las frecuencias **simplex** que se indican a continuación:

Banda de ondas	Frecuencias utilizadas
Métricas (VHF)	156,525 MHz (canal 70)
Hectométricas (MF)	2.187,5 KHz
Decamétricas (HF)	4.207,5; 6.312; 8.414,5; 12.577 y 16.804,5 KHz

Para las operaciones rutinarias en Ondas Hectométricas y Decamétricas se utilizan frecuencias apareadas, pero en Ondas Métricas se ha determinado que la frecuencia simplex del canal **70** es también la más adecuada para su utilización para llamadas rutinarias.

1.2 Alertas de socorro

Las alertas de socorro de LLSD son transmitidas por un buque en peligro, que al ser implícitamente dirigidas **«a todos los buques»**, serán recibidas por todos los buques y estaciones costeras adecuadamente equipados dentro del alcance de propagación de la frecuencia radioeléctrica utilizada.

Una llamada de socorro de LLSD contiene una serie de informaciones emitidas junto con la propia llamada, quedando impresas o visualizadas en la pantalla de la estación o estaciones receptoras. Esta información, en caso de no poder ser incluida automáticamente en la llamada de socorro transmitida por LLSD, deberá poder ser insertada por el operador antes de la transmisión. Cuando, por razones de tiempo, no sea posible insertar ninguna información, se incluirá automáticamente la información «implícita» que se indica a continuación:

- a. **Formato del alerta. SOCORRO (se incluye automáticamente).**
- b. **Autoidentificación.** El MMSI, que sirve para identificar exclusivamente a la estación transmisora, es decir, al buque en peligro (**se incluye automáticamente**, ya que debe ir programado en el equipo).
- c. **Naturaleza del peligro.** Uno de los 9 indicadores diferentes que determinan la naturaleza del peligro, es decir:

100	Incendio o explosión a bordo
101	Inundación
102	Colisión
103	Varada
104	Escorado
105	Naufragio
106	Sin gobierno y a la deriva
107	Peligro no definido
108	Abandono de buque

Esta información debe ser incluida en el equipo por el patrón de la embarcación ya que servirá de ayuda a las autoridades de salvamento o a los buques que participen en las operaciones de salvamento. Sin embargo, en caso de no ser introducida por falta de tiempo u otros motivos, el equipo incluye de manera implícita el **indicador 107** (peligro no definido).

- d. **Coordenadas del lugar de socorro.** La situación de la embarcación en peligro (en grados y minutos de latitud y longitud). Se incluye automáticamente si los equipos de VHF, MF y HF están conectados al GPS de a bordo, opción esta que es obligatoria en todos los buques y embarcaciones españolas que dispongan de equipos

con LLSD. Si por cualquier motivo la posición no se incluye automáticamente, la información implícita es **«sin información sobre la situación»**.

- e. **Hora.** La hora en que eran válidas las coordenadas del lugar de socorro. Esta información se incluye automáticamente al insertarse la de la situación. La información implícita es **«sin información sobre la hora»**.
- f. **Tipo de comunicación subsiguiente.** Indica si la comunicación subsiguiente de socorro será por radiotelefonía o mediante otro servicio. La información implícita es **«radiotelefonía»**. En el caso de Ondas Métricas (VHF), solamente se puede utilizar radiotelefonía. Se indica también el canal por el que se llevará a cabo la comunicación de socorro. Generalmente, los equipos de VHF cambian de manera automática al canal 16. En MF y HF, estas comunicaciones pueden ser realizadas también utilizando frecuencias de radiotelex.

1.3 Acuse de recibo de la llamada de socorro

Los acuses de recibo de las llamadas de socorro de LLSD **son transmitidos normalmente por las estaciones costeras** como respuesta a la recepción de una llamada de socorro de LLSD. El acuse de recibo indica al buque en peligro (y a otras estaciones dentro del alcance de propagación) que la llamada de socorro ha sido recibida y que se ha avisado a las autoridades de búsqueda y salvamento (SAR) (ver procedimiento de socorro en el capítulo siguiente).

El acuse de recibo de la señal de socorro se transmite como única llamada de LLSD **en la misma frecuencia en que se ha recibido la llamada de socorro**.

2 TIPOS DE EQUIPOS DE LLAMADA SELECTIVA DIGITAL INSTALADOS A BORDO DE LOS BUQUES

2.1 Equipos de VHF de Llamada Selectiva Digital

El equipo de LLSD está constituido por una unidad de control de llamada selectiva digital, más el equipo radioeléctrico adecuado para funcionamiento automático o manual dentro del sistema utilizado en los servicios móviles marítimos. La unidad contiene asimismo una alarma de audiofrecuencia que emite una señal acústica cuando se recibe una llamada selectiva digital. Como norma general el equipo se presenta en una unidad compacta única.

La información contenida en la llamada selectiva digital recibida se muestra en el panel frontal mediante una pantalla de cristal líquido. Las llamadas selectivas digitales recibidas se pueden almacenar en la memoria interna del equipo.

Cuando se recibe una llamada selectiva digital que no sea de socorro, urgencia y seguridad, la unidad controladora efectúa una transmisión automática de acuse de recibo para la llamada recibida.

La emisión de una alerta de socorro por una embarcación se puede iniciar simplemente **oprimiendo el botón de socorro** (presentado en el equipo en color rojo) que se halla en el panel frontal de la unidad de control, la cual dispone asimismo de medios para incluir en la llamada de socorro información adicional relativa a la situación de peligro.

Una vez iniciada, la llamada de socorro se repite automáticamente **a intervalos de unos 4 minutos hasta que una estación costera acusa recibo o se interrumpe manualmente**.

Utilizando el teclado del panel frontal de la unidad de control, el operador puede componer diversos tipos de llamadas selectivas digitales.

La unidad de control contiene un registro interno, lo que permite al operador almacenar, por ejemplo, los números de identidad de las estaciones costeras con las que la embarcación opera frecuentemente o de otros buques con los que mantiene contactos habituales.

Existen diferentes tipos de equipos de Llamada Selectiva Digital. Los hay de **clase A**, **clase B**, **clase D**, etc. Los equipos que se instalen en las embarcaciones que naveguen en la **zona de navegación 1** (ilimitada) deberán ser de la **clase A** para **MF/HF** y **clase B** para **VHF**. Los que deban ser instalados en las embarcaciones autorizadas para las **zonas de navegación 2** (60 millas) o inferiores podrán ser de la **clase D** (en las figura 1 y 2, respectivamente, podemos ver dos tipos de equipos de VHF de las clases D y A).

Algunas de las principales diferencias existentes entre los equipos de la clase A o B y los de la clase D, son:

- a. Los de las clases A y B cumplen con las disposiciones del Real Decreto 809/1999 (equipos SOLAS).
- b. Los de las clases A y B son equipos más compactos y robustos.
- c. Los de las clases A y B disponen de la posibilidad de efectuar una retransmisión de una alerta de socorro.
- d. Los de las clases A y B disponen de una antena independiente para recepción en las frecuencias de socorro (canal 70 o 2.187,5 kHz), de manera que la alerta de socorro puede ser recibida aunque la antena principal esté ocupada en otra comunicación.
- e. Los de las clases A y B funcionan a 24 V mientras que los de la clase D van a 12 V.

2.2 Equipo de Ondas Hectométricas/Decamétricas (MF/HF)

El equipo de Ondas Hectométricas/Decamétricas (MF/HF), genéricamente contiene un modem de transmisión/recepción con su unidad de presentación visual y teclado conexos y el receptor principal del buque, dotado de todos los medios, incluyendo la exploración de frecuencias. Asociado a esta unidad existe una impresora que recoge los mensajes recibidos y transmitidos.

El panel frontal contiene un conjunto independiente de teclado con las teclas 0 a 9. También se dispone de indicadores visuales de alarma, así como de un altavoz y enchufes para conectar auriculares y un micrófono.

La impresora constituye una unidad separada capaz de registrar continua y opcionalmente el tráfico recibido y transmitido.



Figura 1. Equipo de VHF de LLSD de clase D.



Figura 2. Equipo de VHF de LLSD de clase A.

Capítulo 9

PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES PARA LAS COMUNICACIONES DE SOCORRO, URGENCIA Y SEGURIDAD EN EL SMSSM

1 DISPOSICIONES GENERALES

Este capítulo contiene las disposiciones para el funcionamiento del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (SMSSM), así como disposiciones para el inicio de comunicaciones de socorro, urgencia y seguridad por radiotelefonía en las diferentes bandas de frecuencias.

Las disposiciones del presente capítulo son obligatorias en el servicio móvil marítimo y en el servicio móvil marítimo por satélite para todas las estaciones que utilicen las frecuencias y las técnicas prescritas para las funciones aquí indicadas.

Ninguna disposición del Reglamento de Radiocomunicaciones podrá impedir a una estación que se encuentre en peligro o a una estación que la asista, la utilización de todos los medios de radiocomunicación de que disponga para llamar la atención, señalar su estado y la posición de la estación en peligro y obtener auxilio o prestar asistencia.

Ninguna disposición del Reglamento Radiocomunicaciones podrá impedir que cualquier estación a bordo de aeronave, barco que participe en operaciones de búsqueda y salvamento, estación terrestre o Estación Terrena Costera, en circunstancias excepcionales, pueda hacer uso de cuantos medios disponga para prestar ayuda a una estación móvil o estación terrena móvil en peligro.

Las estaciones móviles del servicio móvil marítimo podrán comunicar, para fines de seguridad, con las estaciones del servicio móvil aeronáutico. Estas comunicaciones se efectuarán normalmente en las frecuencias autorizadas y en las condiciones estipuladas.

Las estaciones móviles del servicio móvil aeronáutico podrán comunicar, para fines de socorro y seguridad, con las estaciones del servicio móvil marítimo, de acuerdo con las disposiciones del presente capítulo.

Las frecuencias que han de utilizarse para transmisiones de socorro y seguridad en el SMSSM son las que figuran en el capítulo 3 (ver también el apéndice 15 en el anexo 2).

Toda emisión que cause interferencia perjudicial a las comunicaciones de socorro y seguridad en cualquiera de las frecuencias de socorro, está prohibida.

Antes de transmitir para fines distintos de los de socorro en cualquier frecuencia de las indicadas para socorro y seguridad, las estaciones deberán escuchar en la frecuencia en cuestión para cerciorarse de que no se está cursando ninguna transmisión de socorro.

Todas las transmisiones en la frecuencia de 156,800 MHz se reducirán al mínimo a fin de facilitar la recepción de las llamadas de socorro y del tráfico de socorro, **y nunca deberán exceder de un minuto.**

Con el fin de descongestionar esta frecuencia, en el servicio de correspondencia pública, las estaciones costeras y las estaciones de barco podrán utilizar, para la llamada, una frecuencia de trabajo.

Antes de transmitir en la frecuencia de 156,800 MHz, las estaciones deberán escuchar en esta frecuencia durante un periodo suficiente para cerciorarse de que no se está transmitiendo en ella tráfico de socorro. **Esta disposición no se aplicará a las estaciones en peligro.**

Queda prohibida toda transmisión que pueda causar interferencia perjudicial en las frecuencias reservadas para socorro.

2 LA ESCUCHA EN LAS FRECUENCIAS

Las estaciones costeras que asuman la responsabilidad de la escucha en el SMSSM mantendrán una escucha automática de llamada selectiva digital en las frecuencias y en los periodos indicados en la información publicada en el Nomenclátor de las estaciones costeras y estaciones que efectúan servicios especiales (lista IV). **Las estaciones costeras españolas mantienen, de manera obligatoria, una escucha continua en las frecuencias de LLSD de 156,525 MHz (canal 70 de VHF), en 2.187,5 kHz (MF) y en las frecuencias de HF de 8.414,5; 12.577 kHz.**

Las estaciones costeras españolas que formen parte de la infraestructura en tierra en la zona correspondiente para la recepción de llamadas de socorro por radiotelefonía por el canal 16 de VHF, **mantendrán una escucha obligatoria continua y eficaz en dicho canal** (Resolución de 4 de diciembre de 2007, de la Dirección General de la Marina Mercante).

Cuando estén equipadas para ello, **las estaciones de barco mantendrán mientras estén en el mar una escucha automática de llamada selectiva digital en las correspondientes frecuencias para llamadas de socorro y seguridad de las bandas de frecuencias en que estén funcionando.** Las estaciones de barco mantendrán también, cuando estén equipadas para ello, una escucha automática de las correspondientes frecuencias para la recepción automática de transmisiones de boletines meteorológicos y avisos a los navegantes y otras informaciones urgentes para los barcos (NAVTEX).

Las estaciones de barco que cumplan lo dispuesto en el presente capítulo mantendrán, siempre que sea posible, una escucha en la frecuencia de 156,800 MHz (canal 16 de Ondas Métricas).

Todos los buques españoles, mientras permanezcan en la mar, mantendrán una escucha continua obligatoria en la frecuencia de socorro de 156,800 MHz (canal 16 de VHF), utilizada en radiotelefonía (Resolución de 4 de diciembre de 2007, de la Dirección General de la Marina Mercante).

Las Estaciones Terrenas de Barco (equipos de satélite) que cumplan con lo dispuesto en el presente capítulo mantendrán la escucha mientras estén en el mar, salvo cuando estén comunicando por un canal de trabajo.

3 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES PARA LAS COMUNICACIONES DE SOCORRO

3.1 Generalidades

Las comunicaciones de socorro en el servicio marítimo se basan en el uso de radiocomunicaciones terrenales en **Ondas Hectométricas (MF)**, **Decamétricas (HF)** y **Métricas (VHF)** y de comunicaciones efectuadas mediante técnicas de satélite. Las comunicaciones de socorro tendrán prioridad absoluta sobre cualquier otro tipo de comunicación. Será de aplicación lo siguiente:

- a. **La alerta de socorro** es una llamada selectiva digital que emplea el formato de llamada de socorro en las bandas utilizadas para las radiocomunicaciones terrenales, o un formato de mensaje de socorro, en cuyo caso se retransmitirá a través de estaciones espaciales.
- b. **La llamada de socorro** es el procedimiento de voz o texto inicial.
- c. **El mensaje de socorro** es el procedimiento de voz o texto subsiguiente.
- d. **La retransmisión de alerta de socorro** es una transmisión LLSD en nombre de otra estación.
- e. **La retransmisión de llamada de socorro** es el procedimiento de voz o texto inicial de una estación que no se encuentra en peligro.

La alerta de socorro se emitirá por medio de una Estación Terrena de Barco a través de **un satélite** con prioridad absoluta en los canales de comunicaciones generales, en las frecuencias de socorro y seguridad reservadas para radiobalizas por satélite, o en las frecuencias de socorro y seguridad designadas en las bandas de **Ondas Hectométricas, Decamétricas y Métricas** para la llamada selectiva digital.

La llamada de socorro se enviará por las frecuencias de socorro y seguridad designadas en las bandas de Ondas **Hectométricas, Decamétricas y Métricas para la radiotelefonía**.

La alerta de socorro o la llamada y los mensajes subsiguientes sólo podrán transmitirse por orden de la persona responsable del barco.

Las estaciones que reciban una alerta o una llamada de socorro transmitida por las frecuencias de socorro y seguridad en las bandas de Ondas Hectométricas, Decamétri-

cas y Métricas cesarán inmediatamente toda transmisión que pueda perturbar el tráfico de socorro y se prepararán para el subsiguiente tráfico de socorro.

Las administraciones deberán adoptar las medidas convenientes para asignar e inscribir las identidades utilizadas por los barcos que participan en el SMSSM, de modo que los centros de coordinación de salvamento puedan tener acceso a la información pertinente las 24 horas del día y todos los días del año.

La Dirección General de la Marina Mercante mantiene una base de datos de MMSI, conectada de manera permanente con el Centro Nacional de Coordinación de Salvamento.

Todos los equipos de radiocomunicaciones que se instalen en los buques españoles y utilicen las técnicas de LLSD deben ser capaces de transmitir automáticamente la situación con el alerta de socorro, obteniendo tal información de un receptor de navegación interno o externo, a fin de que, cuando se activen el pulsador o los pulsadores en el panel de socorro, se incluya ésta, de manera automática, en el alerta de socorro inicial.

Las transmisiones por radiotelefonía se harán lentamente, separando las palabras y pronunciando claramente cada una de ellas, a fin de facilitar su transcripción y, cuando proceda, deberá utilizarse el cuadro para el deletreo de letras y cifras y las abreviaturas y señales indicados al final del capítulo 6.

Se recomienda utilizar las frases normalizadas para las comunicaciones marítimas y, en caso de dificultades de idioma, el Código Internacional de Señales, ambos publicados por la OMI.

3.2 Alerta de socorro y llamada de socorro

La transmisión de una alerta de socorro o una llamada de socorro indica que una **unidad móvil** (barco, una aeronave u otro vehículo) **o persona está amenazada por un peligro grave e inminente y necesita auxilio inmediato**.

El alerta de socorro contendrá la identificación de la estación en peligro e indicará su situación. También podrá contener información sobre la naturaleza del peligro, la clase de auxilio que se pide, el rumbo y la velocidad de la unidad móvil, la hora en que se registró esta información y cualquier información que pudiera facilitar el salvamento.

Se considera que una alerta de socorro es falsa si se transmitió sin indicación de que una unidad móvil o persona estaba en peligro y necesitaba auxilio inmediato. Las administraciones que reciban una falsa alerta de socorro comunicarán esta infracción, si esa alerta:

- a. Se transmitió involuntariamente.
- b. No se canceló de conformidad con las disposiciones reglamentarias.

- c. No se pudo verificar, debido a que los barcos no efectuaban la escucha en las frecuencias apropiadas, o no respondieron a las llamadas de una autoridad de salvamento competente.
- d. Se repitió.
- e. Se transmitió utilizando una falsa identidad.

Las administraciones que reciban esta comunicación adoptarán las medidas necesarias para que la infracción no se repita. Normalmente **no se tomarán medidas contra el barco o el marinero que transmita y cancele una falsa alerta de socorro.**

3.3 Transmisión de una alerta de socorro o una llamada de socorro por una estación de barco o una Estación Terrena de Barco Inmarsat

La alerta de socorro o la llamada de socorro **barco-costa** se emplea para notificar a los Centros de Coordinación de Salvamento, a través de una estación costera o de una Estación Terrena Costera, que un barco está en peligro. Estos servicios de alerta están basados en el uso de transmisiones por medio de satélites (desde una Estación Terrena de Barco o una radiobaliza de localización de siniestros por satélite) y de servicios terrenales (desde estaciones de barco y radiobalizas de localización de siniestros).

Las alertas de socorro **barco-barco** se emplean para avisar a otros barcos que se encuentren en las proximidades del que está en peligro y se basan en el uso de la llamada selectiva digital en las bandas de Ondas Métricas y Hectométricas. Puede utilizarse, además, la banda de Ondas Decamétricas.

Las estaciones de barco equipadas para utilizar los procedimientos de llamada selectiva digital podrán transmitir, si disponen de tiempo, llamadas y mensajes de socorro por radiotelefonía inmediatamente después de haber enviado la alerta de socorro por LLSD para atraer la atención de cuantas estaciones de barco sea posible.

Las estaciones de barco no equipadas para utilizar los procedimientos de llamada selectiva digital iniciarán las comunicaciones de socorro transmitiendo llamadas y mensajes de socorro por radiotelefonía en las frecuencias de 156,800 MHz (canal 16 de VHF) y 2.182 kHz (OM).

La señal de socorro de radiotelefonía consiste en la palabra **MAYDAY**, pronunciada «meidei».

La llamada de socorro enviada en las frecuencias de socorro, deberá darse de la siguiente manera:

- **La señal de socorro MAYDAY**, transmitida tres veces.
- La palabra **AQUÍ**.
- **El nombre del buque en peligro**, transmitido tres veces.

- **El distintivo de llamada** o cualquier otra señal de identificación.
- **El MMSI** (si la alerta inicial se ha enviado por LLSD).

El mensaje de socorro que sigue a la llamada de socorro deberá darse de la siguiente manera:

- **La señal de socorro MAYDAY.**
- **El nombre del buque en peligro.**
- **El distintivo de llamada** o cualquier otra señal de identificación.
- **El MMSI** (si la alerta inicial se ha enviado por LLSD).
- **La posición en latitud y longitud** o, si la latitud y longitud no se conocen o si no se dispone de tiempo suficiente, con respecto a un punto geográfico conocido.
- **La naturaleza del peligro.**
- **El tipo de asistencia requerida.**
- **Cualquier otra información** de utilidad.

Los procedimientos de llamada selectiva digital utilizan una combinación de funciones automatizadas e intervención manual para generar el formato de llamada de socorro apropiado. La alerta de socorro enviada por llamada selectiva digital consiste en uno o más intentos de alerta de socorro en los que se transmite un formato de mensaje identificando la estación en peligro y su última posición registrada y, si se conoce, la naturaleza del peligro.

3.4 Retransmisión de una alerta de socorro o de una llamada de socorro por una estación costera o un Centro Coordinador de Salvamento

Una estación costera (o un Centro Coordinador de Salvamento) que reciban una alerta de socorro, una llamada de socorro o una llamada y un mensaje de socorro iniciarán una retransmisión de alerta de socorro costa-barco dirigida, según proceda, a todos los barcos, a un grupo particular de barcos o a un barco determinado, por medio de satélite, por medios terrenales o por ambos.

La retransmisión la alerta de socorro y de la llamada de socorro contendrá la identificación de la unidad móvil en peligro, su situación y cualquier otra información que pueda facilitar el salvamento.

3.5 Retransmisión de alertas de socorro o de llamadas de socorro por una estación que no se halle en peligro

Una estación del servicio móvil o del servicio móvil por satélite que tenga conocimiento de que una unidad móvil se halla en peligro (por ejemplo, mediante llamada por radio o mediante observación), iniciará y retransmitirá un alerta de socorro en nombre de la unidad móvil en peligro una vez que se haya cerciorado de que se da cualquiera de las siguientes circunstancias:

- a. Cuando se reciba una alerta de socorro o una llamada de socorro y no ha habido acuse de recibo por parte de una estación costera u otro buque en el plazo de **cinco minutos**.
- b. Cuando se sabe que la unidad móvil en peligro no puede o está incapacitada para entablar comunicaciones de socorro por sí misma y el capitán o cualquier otra persona responsable de la unidad móvil **que no se halle en peligro** considere que se necesitan otros auxilios.

Se retransmitirá una alerta de socorro en nombre de una unidad móvil en peligro mediante una retransmisión de llamada de socorro por radiotelefonía, una retransmisión de alerta de socorro individualmente dirigida por llamada selectiva digital o un mensaje de socorro prioritario a través de una Estación Terrena de Barco.

No obstante, **un barco no procederá a la retransmisión de alerta de socorro a todos los barcos por llamada selectiva digital en las frecuencias de socorro de Ondas Métricas o Hectométricas tras recibir una alerta de socorro enviada por llamada selectiva digital por el barco en peligro.**

Una estación que efectúe una retransmisión de alerta de socorro **indicará que ella misma no está en peligro** y se dirigirá de preferencia a una estación costera o Centro Coordinador de Salvamento concretos.

Cuando se mantiene una guardia de escucha en la costa y se pueden establecer comunicaciones barco-costa fiables por radiotelefonía, se procederá a la retransmisión de la llamada de socorro por radiotelefonía y se dirigirá a la estación costera o Centro Coordinador de Salvamento pertinente en la frecuencia apropiada.

Los buques que procedan a la retransmisión de una llamada de socorro deben asegurarse de que la estación costera o Centro Coordinador de Salvamento pertinente tiene conocimiento de las comunicaciones de socorro originales.

La retransmisión de una llamada de socorro por radiotelefonía se efectuará de la siguiente manera:

- La señal de socorro **MAYDAY RELAY** (transmitida tres veces).
- **TODAS LAS ESTACIONES** o el nombre de la estación costera (transmitido tres veces).
- La palabra **AQUÍ**.
- **El nombre de la estación retransmisora** (transmitido tres veces).
- **El distintivo de llamada** o cualquier otra señal de identificación **de la estación retransmisora**.
- El **MMSI** (si la alerta inicial se ha enviado por LLSD) **de la estación retransmisora** (la embarcación que no está en peligro).

Esta llamada **irá seguida de un mensaje de socorro que**, en la medida de lo posible, **repetirá la información contenida en la alerta de socorro original.**

Si no puede identificarse la estación en peligro, habrá que enviar el mensaje de socorro utilizando, por ejemplo, términos tales como «arrastrero no identificado», etc., para referirse a la unidad móvil en peligro.

Cuando no se mantiene una guardia de escucha en tierra, o se experimentan dificultades de otro tipo para establecer comunicaciones barco-tierra fiables por radiotelefonía, podrá contactarse con una estación costera o Centro Coordinador de Salvamento pertinente mediante la retransmisión de una llamada de socorro individual por llamada selectiva digital dirigida exclusivamente a esa estación y utilizando los formatos de llamada apropiados.

En caso de incapacidad continuada de contactar con la estación costera o el Centro Coordinador de Salvamento, se habrá de enviar una retransmisión de llamada de socorro por radiotelefonía dirigida a todos los barcos o a todos los barcos de una determinada zona geográfica.

3.6 Procedimiento para el acuse de recibo de alertas de socorro o de llamadas de socorro

El acuse de recibo de una alerta de socorro, incluida la retransmisión de una alerta de socorro, se hará de conformidad con el método de transmisión de la alerta y dentro del plazo de tiempo correspondiente a la función de la estación receptora de la alerta. El acuse de recibo por satélite se enviará inmediatamente.

Cuando se acuse recibo de una alerta de socorro enviada por llamada selectiva digital, el acuse en los servicios terrenales se hará por llamada selectiva digital, radiotelefonía o telegrafía de impresión directa de banda estrecha, según las circunstancias, por la frecuencia de socorro y seguridad asociada en la misma banda por la que se ha recibido la alerta de socorro.

Para garantizar que no hay retrasos innecesarios antes de que las autoridades en la costa tengan conocimiento del incidente de peligro, **el acuse de recibo por llamada selectiva digital a una alerta de socorro enviada por llamada selectiva digital se hará normalmente sólo por una estación costera o un Centro Coordinador de Salvamento.** Un acuse de recibo por llamada selectiva digital cancelará la repetición automatizada de la alerta de socorro por llamada selectiva digital.

El acuse de recibo por llamada selectiva digital de una alerta de socorro enviada por llamada selectiva digital dirigida a estaciones del servicio móvil marítimo **se dirigirá a todas las estaciones.**

Al acusar recibo por radiotelefonía de una alerta de socorro o una llamada de socorro procedente de una estación de barco o de una Estación Terrena de Barco, el acuse de recibo se dará de la siguiente manera:

- La señal de socorro **MAYDAY**.

- El nombre seguido del distintivo de llamada, o el MMSI u otra señal de identificación de la estación que transmite el mensaje de socorro.
- La palabra **AQUÍ**.
- El nombre y distintivo de llamada u otra señal de identificación de la estación que acusa recibo.
- La palabra **RECIBIDO**.
- La señal de socorro **MAYDAY**.

Al acusar recibo por telegrafía de impresión directa de una alerta de socorro procedente de una estación de barco, el acuse de recibo se dará de la siguiente manera:

- La señal de socorro **MAYDAY**.
- El distintivo de llamada o cualquier otra señal de identificación de la estación que transmite el alerta de socorro.
- La palabra **DE**.
- El distintivo de llamada o cualquier otra señal de identificación de la estación que acusa recibo del alerta de socorro.
- La señal **RRR**.
- La señal de socorro **MAYDAY**.

3.7 Recepción y acuse de recibo por una estación costera, una estación terrena costera o un Centro Coordinador de Salvamento

Las estaciones costeras y las Estaciones Terrenas Costeras apropiadas que reciban alertas de socorro o llamadas de socorro harán que éstas se cursen cuanto antes a un Centro Coordinador de Salvamento. Además, el acuse de recibo de un alerta de socorro o una llamada de socorro debe realizarse lo antes posible por una estación costera, o por un Centro Coordinador de Salvamento a través de una estación costera o de una Estación Terrena Costera apropiada. También se retransmitirá una alerta de socorro o una llamada de socorro costa-barco cuando el método de recepción justifique la radiodifusión de una alerta a la navegación o cuando las circunstancias del incidente indiquen que se necesitan otros auxilios.

El acuse de recibo por una estación costera de una alerta de socorro por llamada selectiva digital será transmitido en la frecuencia de llamada de socorro en que se haya recibido la alerta de socorro e irá dirigido a todos los barcos. El acuse de recibo incluirá la identificación del barco a cuya alerta de socorro se refiera el acuse de recibo.

3.8 Recepción y acuse de recibo por una estación de barco o Estación Terrena de Barco

Las estaciones de barco o Estaciones Terrenas de Barco que reciban una alerta de socorro o una llamada de socorro deberán informar cuanto antes de su contenido al capitán o persona responsable del barco.

En las zonas en que puedan establecerse comunicaciones seguras con una o más estaciones costeras, **las estaciones de barco que hayan recibido una alerta de socorro o una llamada de socorro procedente de otro buque deberán diferir su acuse de recibo durante un corto intervalo** a fin de que una estación costera pueda acusar recibo en primer lugar.

Las estaciones de barco que reciban una llamada de socorro por radiotelefonía por la frecuencia 156,800 MHz (canal 16 de Ondas Métricas) deberán, **si ninguna estación costera u otro buque acusan recibo en un plazo de cinco minutos, acusar recibo al buque en peligro** y utilizar todos los medios a su alcance para retransmitir la alerta de socorro a una estación costera o Estación Terrena Costera apropiada.

Las estaciones de barco que operen en zonas en las que no sean posibles comunicaciones fiables con una estación costera, y que reciban una alerta de socorro o una llamada de socorro procedente de una estación de barco que se halle, sin duda alguna, en sus proximidades, comunicarán acuse de recibo al buque en peligro e informarán lo antes posible si están adecuadamente equipadas, a un Centro Coordinador de Salvamento a través de una estación costera o de una Estación Terrena Costera.

No obstante, para evitar transmisiones innecesarias o que causen respuestas confusas, la estación de barco que reciba una alerta de socorro en Ondas Decamétricas y que pueda encontrarse a una distancia considerable del incidente no acusará recibo, sino que se pondrán a la escucha en la frecuencia destinada al tráfico radiotelefónico (o de radiotelex) de socorro y seguridad asociada con la frecuencia de llamada de socorro y seguridad en la que se haya recibido la alerta de socorro, y si una estación costera no acusa recibo de dicha alerta de socorro en un plazo de cinco minutos, retransmitirá la alerta de socorro, **pero sólo a una estación costera o Estación Terrena Costera apropiada.**

La estación de barco que acuse recibo de una alerta de socorro enviada por llamada selectiva digital, **debe en primer lugar, acusar recibo de la alerta de socorro mediante radiotelefonía en la frecuencia del tráfico de socorro y seguridad de la banda empleada para transmitir la alerta**, teniendo en cuenta toda posible instrucción de una estación costera que responda.

No obstante, a menos que así se lo indique una estación costera o un Centro Coordinador de Salvamento, **una estación de barco únicamente podrá enviar un acuse de recibo por llamada selectiva digital cuando:**

- a. No se haya constatado que una estación costera ha enviado un acuse de recibo por llamada selectiva digital.
- b. No se hayan constatado comunicaciones por radiotelefonía o telegrafía de impresión directa de banda estrecha desde o hacia la embarcación en peligro.
- c. Hayan pasado, como mínimo, cinco minutos y se haya repetido la alerta de socorro por llamada selectiva digital.

La estación de barco que haya recibido una retransmisión de una alerta de socorro o una retransmisión de una llamada de socorro costera-barco establecerá comunicación según lo indicado y prestará el auxilio que se le pida y que sea apropiado.

3.9 Preparación para el tratamiento del tráfico de socorro

Al recibir una alerta de socorro o una llamada de socorro, las estaciones de barco y las estaciones costeras **se pondrán a la escucha en la frecuencia destinada al tráfico radiotelefónico de socorro y seguridad** asociada con la frecuencia de llamada de socorro y seguridad en la que hayan recibido el alerta de socorro.

Las estaciones costeras, y las estaciones de barco con equipo de impresión directa de banda estrecha, se pondrán a la escucha en la frecuencia de impresión directa de banda estrecha asociada con la alerta de socorro si ésta indica que va a utilizarse la impresión directa de banda estrecha para posteriores comunicaciones de socorro. Si es posible, debe ponerse además a la escucha en la frecuencia radiotelefónica asociada con la frecuencia de alerta de socorro.

4 TRÁFICO DE SOCORRO

4.1 Generalidades y comunicaciones de coordinación de búsqueda y salvamento

El tráfico de socorro comprende todos los mensajes relativos al auxilio inmediato que necesite el barco en peligro, incluidas las comunicaciones de búsqueda y salvamento y las comunicaciones en el lugar del siniestro. El tráfico de socorro se cursará, en la medida de lo posible, en las frecuencias indicadas en el capítulo 3.

En el tráfico de socorro por radiotelefonía, al establecerse las comunicaciones, las llamadas irán precedidas de la señal de socorro **MAYDAY**.

En el tráfico de socorro por telegrafía de impresión directa (Radiotelex), todos los mensajes irán precedidos de por lo menos un retorno de carro, una señal de cambio de renglón, una señal de paso a letras y la señal de socorro **MAYDAY**.

El Centro Coordinador de Salvamento encargado de dirigir una operación de búsqueda y salvamento dirigirá también el tráfico de socorro relacionado con el incidente o podrá designar a otra estación para que lo haga.

El Centro Coordinador de Salvamento que coordine el tráfico de socorro, la unidad que coordina las operaciones de búsqueda y salvamento, o la estación costera participante podrán imponer silencio a las estaciones que perturben ese tráfico. Tales instrucciones se dirigirán a todas las estaciones o a una sola, según el caso. En ambos casos, se utilizará:

- a. En radiotelefonía, la señal **SILENCE MAYDAY**, pronunciada como las palabras francesas «silence m'aider» (en español «siláns medé»).
- b. En telegrafía de impresión directa de banda estrecha, la señal **SILENCE MAYDAY**.

Se prohíbe a todas las estaciones que tengan conocimiento de un tráfico de socorro, y que no estén tomando parte en él ni se hallen en peligro, transmitir en las frecuencias

en que se efectúa el tráfico de socorro, en tanto no reciban el mensaje que indique que puede reanudarse el tráfico normal.

La estación del servicio móvil que, sin dejar de seguir un tráfico de socorro, se encuentre en condiciones de continuar su servicio normal, podrá hacerlo cuando el tráfico de socorro esté bien establecido y a condición de no transmitir en las frecuencias en que se efectúa el tráfico de socorro, en tanto no reciban el mensaje que indique que puede reanudarse el tráfico normal.

Terminado el tráfico de socorro en las frecuencias que hayan sido utilizadas para dicho tráfico, la estación que haya dirigido la operación de búsqueda y salvamento, iniciará un mensaje para su transmisión en dichas frecuencias indicando que el tráfico de socorro ha terminado.

En radiotelefonía, el mensaje de finalización de un tráfico de socorro comprenderá:

- La señal de socorro **MAYDAY**.
- La llamada **«A TODAS LAS ESTACIONES»** (transmitida tres veces).
- La palabra **AQUÍ**.
- **El nombre de la estación que envía ese mensaje** (transmitido tres veces).
- **El distintivo de llamada** u otra señal de identificación **de la estación que transmite el mensaje**.
- **La hora** de depósito del mensaje.
- **El MMSI** (si la alerta inicial se ha enviado por LLSD), el nombre y el distintivo de llamada de la estación móvil que se hallaba en peligro.
- Las palabras **SILENCE FINI** pronunciadas como la expresión francesa «silence fini» (en español «siláns finí»).

4.2 Cancelación de una alerta de socorro enviada involuntariamente

Una estación que transmita involuntariamente una alerta o una llamada de socorro deberá cancelar la transmisión.

Una alerta por llamada selectiva digital involuntaria deberá cancelarse por LLSD, si el equipo LLSD lo permite. En todos los casos, las cancelaciones habrán de transmitirse también por radiotelefonía.

Una llamada de socorro involuntaria se cancelará por radiotelefonía en la frecuencia de socorro y seguridad asociada en la misma banda por la que se efectuó la transmisión de socorro utilizando el siguiente procedimiento:

- **A todas las estaciones**, transmitido tres veces.
- La palabra **AQUÍ**.
- **El nombre de la embarcación**, transmitido tres veces.
- **El distintivo de llamada** o cualquier otra señal de identificación.

- **El MMSI** (si la alerta inicial se envió por LLSD).
- **POR FAVOR CANCELAR MI ALERTA DE SOCORRO DE... (hora UTC).**

Se vigilará la misma banda por la que se transmitió la transmisión de socorro y se responderá a todas las comunicaciones relativas a la alerta de socorro, según proceda.

Cuando una radiobaliza se active a bordo de manera involuntaria sin que exista una situación de alerta real, **el patrón o persona responsable del barco deberá proceder a desactivar el equipo y poner el hecho de inmediato, en conocimiento de las autoridades de salvamento**, bien directamente o a través de una estación costera, al objeto de evitar la utilización injustificada de los medios de salvamento.

La emisión de alertas de socorro falsas son infracciones al Reglamento de Radiocomunicaciones y serán objeto del correspondiente expediente sancionador. **No obstante, las Administraciones no tomarán medidas contra el barco que transmita una alerta de socorro falsa y la cancele de inmediato.**

4.3 Comunicaciones en el lugar del siniestro

Las comunicaciones en el lugar del siniestro son las establecidas entre la unidad móvil en peligro y las unidades móviles de auxilio, y entre éstas y la unidad que coordina las operaciones de búsqueda y salvamento.

La unidad que coordina las operaciones de búsqueda y salvamento es responsable del control de las comunicaciones en el lugar del siniestro. Se utilizarán comunicaciones simplex, de modo que todas las estaciones móviles que se hallen en el lugar del siniestro puedan compartir la información pertinente relativa a la situación de socorro.

Las frecuencias preferidas en radiotelefonía para las comunicaciones en el lugar del siniestro son 156,800 MHz y 2.182 kHz.

Además de 156,800 MHz y 2.182 kHz, pueden utilizarse las frecuencias 3.023 kHz, 4.125 kHz, 5.680 kHz, 123,1 MHz y 156,3 MHz para las comunicaciones de barco a aeronave en el lugar del siniestro.

La elección o designación de las frecuencias que se emplearán en el lugar del siniestro corresponde a la unidad que coordina las operaciones de búsqueda y salvamento. Normalmente, una vez establecida una frecuencia en el lugar del siniestro, todas las unidades móviles que participan en la operación en el lugar del siniestro mantendrán una escucha continua auditiva o de teleimpresor en esa frecuencia.

4.4 Señales de localización y radiorecalada

Las señales de localización son transmisiones radioeléctricas destinadas a facilitar la localización de una unidad móvil en peligro o el paradero de sus supervivientes. Dichas

señales incluyen las transmitidas desde las unidades de búsqueda y desde la unidad móvil en peligro, la embarcación o dispositivo de salvamento, las radiobalizas de localización de siniestros en flotación libre, las radiobalizas de localización de siniestros por satélite y los respondedores de radar de auxilio a las unidades de búsqueda.

Las señales de radiorrecalada son las señales de localización que transmiten las unidades móviles en peligro o las embarcaciones o dispositivos de salvamento, con el fin de proporcionar a las unidades de búsqueda una señal que pueda emplearse para determinar la marcación de la estación transmisora.

4.5 Comunicaciones entre barcos relativas a la seguridad de la navegación

Las comunicaciones entre barcos (puente a puente) relativas a la seguridad de la navegación son las comunicaciones radiotelefónicas de Ondas Métricas que se efectúan entre los barcos con el fin de contribuir a la seguridad de sus desplazamientos utilizando la frecuencia de 156,650 MHz (canal 13).

5 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES PARA LAS COMUNICACIONES DE URGENCIA Y SEGURIDAD

5.1 Generalidades

Estas comunicaciones son las siguientes:

- a.** Avisos náuticos y meteorológicos e información urgente.
- b.** Comunicaciones de barco a barco relativas a la seguridad de la navegación.
- c.** Comunicaciones de notificación de información relativa a los barcos.
- d.** Comunicaciones de apoyo para operaciones de búsqueda y salvamento.
- e.** Otros mensajes de urgencia y seguridad.
- f.** Comunicaciones relativas a la navegación, los movimientos y las necesidades de los barcos y mensajes de observación meteorológica destinados a un servicio meteorológico oficial.

Las comunicaciones de urgencia tendrán prioridad sobre cualquier otro tipo de comunicaciones, excepto las de socorro.

Las comunicaciones de seguridad tendrán prioridad sobre cualquier otro tipo de comunicaciones, excepto las de socorro y urgencia.

5.2 Comunicaciones de urgencia

Se utilizan los siguientes términos:

- a. **El anuncio de urgencia es una llamada selectiva digital** en la que se utiliza un formato de llamada de urgencia en las bandas utilizadas para radiocomunicaciones terrenales o un formato de mensaje de urgencia, en cuyo caso se retransmite a través de estaciones espaciales.
- b. **La llamada de urgencia es el procedimiento de texto o voz inicial.**
- c. **El mensaje de urgencia es el procedimiento de texto o voz subsiguiente.**

Las comunicaciones de urgencia consisten en un anuncio, transmitido mediante llamada selectiva digital, seguido de la llamada y el mensaje de urgencia transmitidos mediante radiotelefonía, impresión directa de banda estrecha, o transmisión de datos. El anuncio del mensaje de urgencia se hará en una o más de las frecuencias de llamada de socorro y seguridad especificadas en el capítulo 3, empleando ya sea el formato de llamada selectiva digital y el formato de llamada de urgencia o, en el caso de no estar disponibles, los procedimientos radiotelefónicos y la señal de urgencia.

Las estaciones de barco no equipadas para utilizar los procedimientos de llamada selectiva digital podrán anunciar una llamada y un mensaje de urgencia transmitiendo la señal de urgencia por radiotelefonía en las frecuencias de 156,800 MHz (VHF) y 2.182 kHz (OM).

En el servicio móvil marítimo, las comunicaciones de urgencia pueden dirigirse a todas las estaciones o a una estación en particular. **Cuando se utilicen las técnicas de llamada selectiva digital, el anuncio de urgencia indicará qué frecuencia se va a utilizar para enviar el mensaje subsiguiente** y, en caso de un mensaje a todas las estaciones, se utilizará el formato «Todos los barcos».

Las comunicaciones de urgencia de una estación costera también podrán dirigirse a un grupo de buques o a los buques de una zona geográfica definida.

La llamada y el mensaje de urgencia se transmitirán en una o más de las frecuencias destinadas al tráfico de socorro y seguridad indicadas en el capítulo 3.

No obstante, en el servicio móvil marítimo, el mensaje de urgencia se transmitirá en una frecuencia de trabajo:

- a. Cuando se trate de un mensaje largo o una llamada médica.
- b. En zonas de fuerte tráfico, cuando el mensaje se está repitiendo.

Se incluirá en el anuncio o llamada de urgencia una indicación a tal efecto.

En el servicio móvil marítimo por satélite, no es necesario enviar por separado un anuncio o llamada de urgencia antes del mensaje de urgencia. No obstante, de ser posible,

debe utilizarse la configuración de acceso prioritario a la red apropiada para enviar el mensaje.

La señal de urgencia está formada por las palabras PANPAN. En radiotelefonía, cada una de esas palabras se pronunciará como la palabra francesa «panne» (en español «pan»).

El formato de llamada de urgencia y la señal de urgencia indican que la estación que llama tiene que transmitir un mensaje muy urgente relativo a la seguridad de una unidad móvil o de una persona.

Las comunicaciones para consejos médicos pueden ir precedidas por una señal de urgencia. Las estaciones móviles que requieran consejos médicos podrán obtenerlos a través de cualquiera de las estaciones terrestres del Nomenclátor de las estaciones costeras y de las estaciones que efectúan servicios especiales.

Las comunicaciones de urgencia en apoyo de operaciones de búsqueda y rescate no tienen que ir precedidas de la señal de urgencia.

La llamada de urgencia consistirá en:

- **La señal de urgencia PANPAN**, transmitida tres veces.
- **El nombre de la estación llamada** o «todas las estaciones», transmitido tres veces.
- La palabra **AQUÍ**.
- **El nombre de la estación que transmite el mensaje de urgencia**, transmitido tres veces.
- **El distintivo de llamada** o cualquier otra identificación.
- **El MMSI** (si el anuncio inicial se envió por LLSD).

seguido del mensaje de urgencia o de los detalles del canal que se va a utilizar para enviar el mensaje, en caso de que se vaya a utilizar un canal de trabajo.

En radiotelefonía, en la frecuencia de trabajo seleccionada, **la llamada y el mensaje de urgencia consisten en:**

- **La señal de urgencia PANPAN**, transmitida tres veces.
- **El nombre de la estación llamada** o «todas las estaciones», transmitido tres veces.
- La palabra **AQUÍ**.
- **El nombre de la estación que transmite el mensaje de urgencia**, transmitido tres veces.
- **El distintivo de llamada** o cualquier otra identificación.
- **El MMSI** (si el anuncio inicial se envió por LLSD).
- **El texto del mensaje** de urgencia.

En telegrafía de impresión directa de banda estrecha, el mensaje de urgencia irá precedido de la señal de urgencia y de la identificación de la estación transmisora.

El formato de llamada de urgencia o la señal de urgencia sólo podrán transmitirse por orden de la persona responsable del barco, la aeronave o cualquier otro vehículo que transporte la estación móvil o la estación terrena móvil.

Las estaciones de barco que reciban un anuncio de urgencia o una llamada dirigidos a todas las estaciones **no acusarán recibo y vigilarán la frecuencia o el canal indicado en el mensaje durante, como mínimo, cinco minutos**. Si, finalizado el periodo de vigilancia de cinco minutos, no se ha recibido ningún mensaje de urgencia, debe notificarse, si es posible, a una estación costera que no ha habido mensaje. A continuación podrá reanudarse el trabajo normalmente.

Las estaciones costeras y de barco que establecen comunicaciones por frecuencias distintas de las utilizadas para la transmisión de la señal de urgencia o del subsiguiente mensaje podrán continuar normalmente con su trabajo sin interrupción, siempre y cuando el mensaje de urgencia no les esté dirigido ni se haya enviado a todas las estaciones.

Cuando se haya transmitido un anuncio o llamada y mensaje de urgencia a más de una estación y ya no sea necesario tomar medidas, la estación que lo haya transmitido lo anulará mediante una cancelación de urgencia. **La cancelación de urgencia consistirá en:**

- **La señal de urgencia PANPAN**, transmitida tres veces.
- **«A todas las estaciones»**, transmitido tres veces.
- La palabra **AQUÍ**.
- **El nombre de la estación que transmite el mensaje de urgencia**, transmitido tres veces.
- **El distintivo de llamada** o cualquier otra identificación.
- **El MMSI** (si el anuncio inicial se envió por LLSD).
- **POR FAVOR CANCELAR MI MENSAJE DE URGENCIA DE ... (hora UTC)**.

5.3 Comunicaciones de seguridad

Se utilizan los siguientes términos:

- a. **El anuncio de seguridad es una llamada selectiva digital** en la que se utiliza un formato de llamada de seguridad en las bandas utilizadas para radiocomunicaciones terrenales o un formato de mensaje de seguridad, en cuyo caso se retransmite a través de estaciones espaciales.
- b. **La llamada de seguridad es el procedimiento de texto o voz inicial.**
- c. **El mensaje de seguridad es el procedimiento de texto o voz subsiguiente.**

Las comunicaciones de seguridad consisten en un anuncio de seguridad, transmitido por llamada selectiva digital, seguido de la llamada y el mensaje de seguridad transmitidos por radiotelefonía, impresión directa de banda estrecha o transmisión de datos. El anuncio del mensaje de seguridad se hará en una o más de las frecuencias de llama-

da de socorro y seguridad especificadas en el capítulo 3, empleando ya sea las técnicas de llamada selectiva digital y el formato de llamada de seguridad o los procedimientos de radiotelefonía y la señal de seguridad.

No obstante, para evitar cargar innecesariamente las frecuencias de llamada de socorro y seguridad especificadas para emplear las técnicas de llamada selectiva digital:

- a. No se deben utilizar técnicas de llamada selectiva digital para transmitir los mensajes de seguridad enviados por las estaciones costeras según los horarios definidos.
- b. Se deben utilizar también los procedimientos de radiotelefonía para anunciar la transmisión de un mensaje de seguridad cuando éste sólo concierne a los buques que navegan en las proximidades.

Además, las estaciones de barco no equipadas para utilizar los procedimientos de llamada selectiva digital podrán anunciar un mensaje de seguridad transmitiendo la señal de seguridad por radiotelefonía. En este caso, el anuncio se transmitirá por las frecuencias de 156,800 MHz (VHF) o 2.182 kHz (OM).

En el servicio móvil marítimo, los mensajes de seguridad generalmente irán dirigidos a todas las estaciones. En algunos casos, no obstante, pueden ir dirigidos a una estación en concreto. **Cuando se utilicen las técnicas de llamada selectiva, el anuncio de seguridad indicará qué frecuencia se va a utilizar para enviar el mensaje subsiguiente** y, en caso de que se envíe a todas las estaciones, se utilizará el formato «Todos los barcos».

En el servicio móvil marítimo, siempre que sea posible, el mensaje de seguridad se transmitirá en una frecuencia de trabajo en la misma banda utilizada para el anuncio o la llamada. Al final de la llamada de seguridad se incluirá una indicación al respecto. Cuando no haya otra opción posible, el mensaje de seguridad podrá enviarse mediante radiotelefonía por la frecuencia 156,800 MHz (canal 16 de Ondas Métricas).

En el servicio móvil marítimo por satélite, no es necesario enviar un anuncio o llamada de seguridad separado antes del mensaje de seguridad. No obstante, de ser posible, debe utilizarse la configuración de acceso prioritario a la red apropiada para enviar el mensaje.

La señal de seguridad consiste en la palabra SÉCURITÉ, pronunciada en radiotelefonía como en francés.

El formato de llamada de seguridad o la señal de seguridad indica que la estación que llama tiene que transmitir un aviso náutico o meteorológico importante.

Los mensajes de estaciones de barco con información relativa a la presencia de ciclones se transmitirán, con el menor retraso posible, a las demás estaciones móviles cercanas y a las autoridades competentes a través de una estación costera, o a un Centro Coordinador de Salvamento a través de una estación costera o una Estación Terrena

Costera apropiada. Estas transmisiones irán precedidas de la llamada o anuncio de seguridad.

Los mensajes de estaciones de barco con información sobre la presencia de masas de hielo peligrosas, restos de naufragios peligrosos o cualquier otro peligro inminente para la navegación marina se transmitirán lo antes posible a los demás barcos cercanos y a las autoridades competentes a través de una estación costera, o a un Centro Coordinador de Salvamento a través de una estación costera o una Estación Terrena Costera apropiada. Estas transmisiones irán precedidas de la llamada o anuncio de seguridad.

La llamada de seguridad completa consiste en:

- **La señal de seguridad SÉCURITÉ**, transmitida tres veces.
- **El nombre de la estación llamada o «todas las estaciones»**, transmitido tres veces.
- La palabra **AQUÍ**.
- **El nombre de la estación que transmite el mensaje de seguridad**, transmitido tres veces.
- **El distintivo de llamada** o cualquier otra identificación.
- **El MMSI** (si el anuncio inicial se envió por LLSD).

seguido del mensaje de seguridad o de los detalles del canal que se va a utilizar para enviar el mensaje, en caso de que se vaya a utilizar un canal de trabajo.

En radiotelefonía, en la frecuencia de trabajo seleccionada, **la llamada y el mensaje de seguridad consisten en:**

- **La señal de seguridad SÉCURITÉ**, transmitida tres veces.
- **El nombre de la estación llamada o «todas las estaciones»**, transmitido tres veces.
- La palabra **AQUÍ**.
- **El nombre de la estación que transmite el mensaje de seguridad**, transmitido tres veces.
- **El distintivo de llamada** o cualquier otra identificación.
- **El MMSI** (si la alerta inicial se envió por LLSD).
- **El texto del mensaje** de seguridad.

En telegrafía de impresión directa de banda estrecha, el mensaje de seguridad irá precedido de la señal de seguridad, y de la identificación de la estación transmisora.

Las estaciones de barco que reciban un anuncio de seguridad empleando técnicas de llamada selectiva digital y el formato «Todos los barcos», o que estén dirigidos de cualquier manera a todas las estaciones, **no acusarán recibo y quedarán a la escucha hasta que comprueben que el mensaje no les concierne**. No efectuarán ninguna transmisión que pueda interferir con el mensaje.

La información sobre seguridad marítima incluye los avisos sobre la navegación y meteorológicos, los pronósticos meteorológicos y otros mensajes urgentes relacionados con la seguridad, transmitidos desde estaciones costeras o Estaciones Terrenas Costeras.

5.4 Difusión de informaciones de seguridad marítima

Las informaciones de seguridad marítima se transmitirán por medio de telegrafía de impresión directa de banda estrecha utilizando la frecuencia de 518 kHz, de conformidad con el sistema NAVTEX internacional.

El sistema NAVTEX utiliza también la frecuencia de 490 kHz para la difusión de información de seguridad marítima en el idioma nacional del país donde esté ubicada la estación. Las estaciones NAVTEX nacionales emiten dicha información en español a través de los cuatro Centros nacionales pertenecientes a SASEMAR (ver anexo 6).

Existen también estaciones que transmiten información de seguridad marítima en alta mar en Ondas Decamétricas (HF) y a través de los satélites de Inmarsat.

Capítulo 10

EL SISTEMA INMARSAT

1 INTRODUCCIÓN

El sistema **INMARSAT** (siglas inglesas de «**I**nternational **M**aritime **S**atelite»), es otro de los sistemas de que consta el SMSSM, y cuya principal aportación es la de ofrecer un sistema de comunicaciones por satélite que pone a disposición de los buques una gama completa de medios tanto para dar alertas y llamadas de socorro como para las demás comunicaciones, ya sean mediante telefonía, telex, transmisión de datos, facsímiles, etc.

2 CONCEPTO GENERAL DEL SISTEMA

El sistema de satélites marítimos de **INMARSAT** consta de tres componentes principales:

- **El Segmento Espacial.**
- **Las Estaciones Terrenas Costeras.**
- **Las Estaciones Terrenas de Buque.**

Como gestor maestro o cerebro del sistema existe un **Centro de Control de Operaciones** (CCO), ubicado en la sede de INMARSAT en Londres, el cual se encuentra conectado directamente a los centros de control de satélites de las Organizaciones a las que se alquila la capacidad satelitaria mediante sus propias Estaciones Terrenas Costeras, a los satélites de los Océanos Atlántico, Índico y Pacífico, y a todas las Estaciones Terrenas Costeras del mundo. El CCO también se encarga de la puesta en servicio de las estaciones terrenas de buque a solicitud de los propietarios de los mismos.

3 EL SEGMENTO ESPACIAL

Son los satélites de INMARSAT, los cuales se encuentran en **órbita geoestacionaria** a 36.000 km de altura sobre el Ecuador en los océanos Atlántico, Índico y Pacífico, abarcando una zona de cobertura casi mundial si exceptuamos los casquetes polares. Existen satélites tanto operacionales como de reserva (figura 1).

El sistema INMARSAT forma parte integrante del SMSSM, recibiendo y retransmitiendo las alertas de socorro, así como los mensajes de seguridad marítima (MSI), avisos a los navegantes y boletines meteorológicos.

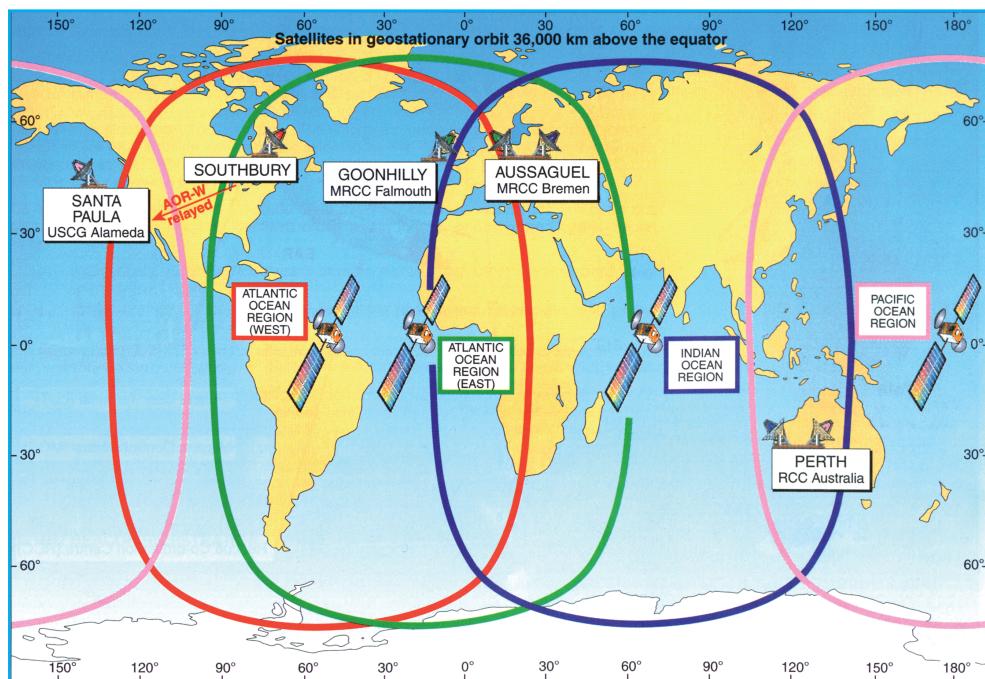


Figura 1. Ubicación de los satélites de INMARSAT.

Fuente: *Admiralty List of Radio Signals*, The United Kingdom Hydrographic Office.

4 LAS ESTACIONES TERRENAS COSTERAS

Las Estaciones Terrenas Costeras (ETC), proporcionan el enlace entre los satélites y las redes terrestres de telecomunicaciones, estas estaciones suelen ser propiedad de las empresas de comunicaciones que las explotan.

Una Estación Terrena Costera típica contiene una antena parabólica de unos 11-14 m de diámetro, que se utiliza para la transmisión de señales a los satélites en la banda de 6 GHz y para la recepción desde el satélite en la banda de 4 GHz. La misma antena u otra antena especializada, se utiliza para la transmisión (1,6 GHz) y la recepción (1,5 GHz) en la banda L de señales de control de la red.

Cada Estación Terrena Costera suministra como mínimo, servicios télex y telefónicos, pudiendo dar también servicio de fax, datos y vídeo.

Hay tres Estaciones Terrenas Costeras que sirven como estaciones coordinadoras de la red **Southbury** (EE.UU.), **Yamaguchi** e **Ibaraki** (Japón), asignando canales telefónicos y supervisando las señales transmitidas por las estaciones terrenas, que en la actualidad son más de cuarenta.

5 LAS ESTACIONES TERRENAS DE BUQUE

Las Estaciones Terrenas de Buque (ETB), son los equipos instalados en los buques. Existen diferentes clases de ETB de INMARSAT. Las aprobadas para cumplir con el SMSSM pueden ser de la norma **B, C y Fleet-77**.

Las estaciones de barco **Standard-B** utilizan tecnología digital, proporcionan servicios de teléfono, fax y datos a baja y alta velocidad.

El equipo **Standard-C** permite sólo la transmisión de mensajes mediante datos digitales. Este equipo tiene unas dimensiones aproximadas de $30 \times 22 \times 11$ cm, tiene una antena incorporada con su propia cúpula, de 8 cm de diámetro y 5 cm de altura, con un peso aproximado de 6 kg.

Este terminal de bajo consumo, con su antena omnidireccional y peso y dimensiones reducidas, representa una solución práctica para su instalación incluso en los buques más pequeños dando acceso a las redes internacionales de los servicios de correo electrónico y las bases de datos informáticas. Sin embargo, **este terminal no permite comunicaciones de voz**.

Las características de la antena omnidireccional son especialmente valiosas para los buques en peligro, al seguir funcionando incluso cuando el buque se haya fuertemente escorado.

En todos los buques de recreo obligados a disponer de un equipo de **MF/HF**, se acepta una ETB de las normas B, C o Fleet-77, como sustitución a este equipo.

Incorporado a los terminales de norma B o C de INMARSAT, o como receptor independiente, los buques pueden llevar un receptor de **Llamada Intensificada a Grupos**. Este equipo sirve para la recepción de avisos a los navegantes y boletines meteorológicos de cierta importancia para áreas oceánicas. También se utiliza para la recepción de alertas de socorro.

6 EL SISTEMA DE LLAMADA INTENSIFICADA A GRUPOS (LIG)

El sistema **LIG** (en inglés EGC, *Enhanced Group Call*) de INMARSAT permite disponer de un servicio mundial único automatizado capaz de dirigir mensajes a grupos predefinidos de buques, en zonas geográficas tanto fijas como variables.

Este sistema es apto para satisfacer las necesidades de radiodifusión, en cualquier lugar del mundo, de radioavisos náuticos mundiales, regionales o locales, radioavisos y pronósticos meteorológicos y alertas de socorro costera-buque. Además de cubrir las zonas centrales de los océanos, el sistema LIG proporciona asimismo un servicio automatizado en aguas costeras en las que no existe un servicio NAVTEX implantado.

Una característica especialmente importante del sistema es su capacidad para dirigir una llamada a una zona geográfica determinada. Esta zona puede ser fija, como es el caso de una zona NAVAREA o de pronósticos meteorológicos, o se puede definir de forma única, lo cual es útil para aquellos mensajes, tales como radioavisos acerca de una tormenta local o un alerta de socorro costera-buque, para los que no procede alertar a todos los buques de un océano.

Capítulo 11

EL SISTEMA NAVTEX

1 CONCEPTO GENERAL Y CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

El sistema NAVTEX es un servicio internacional de telegrafía de impresión directa de banda estrecha (Radiotelex) para la **difusión a los buques de avisos náuticos, boletines meteorológicos y de información urgente de seguridad marítima relativa a las aguas costeras hasta unas 400 millas de la costa**. También se utiliza para la transmisión del primer mensaje relacionado con una operación de socorro (en la figura 1 se representa la estructura básica del sistema Navtex).

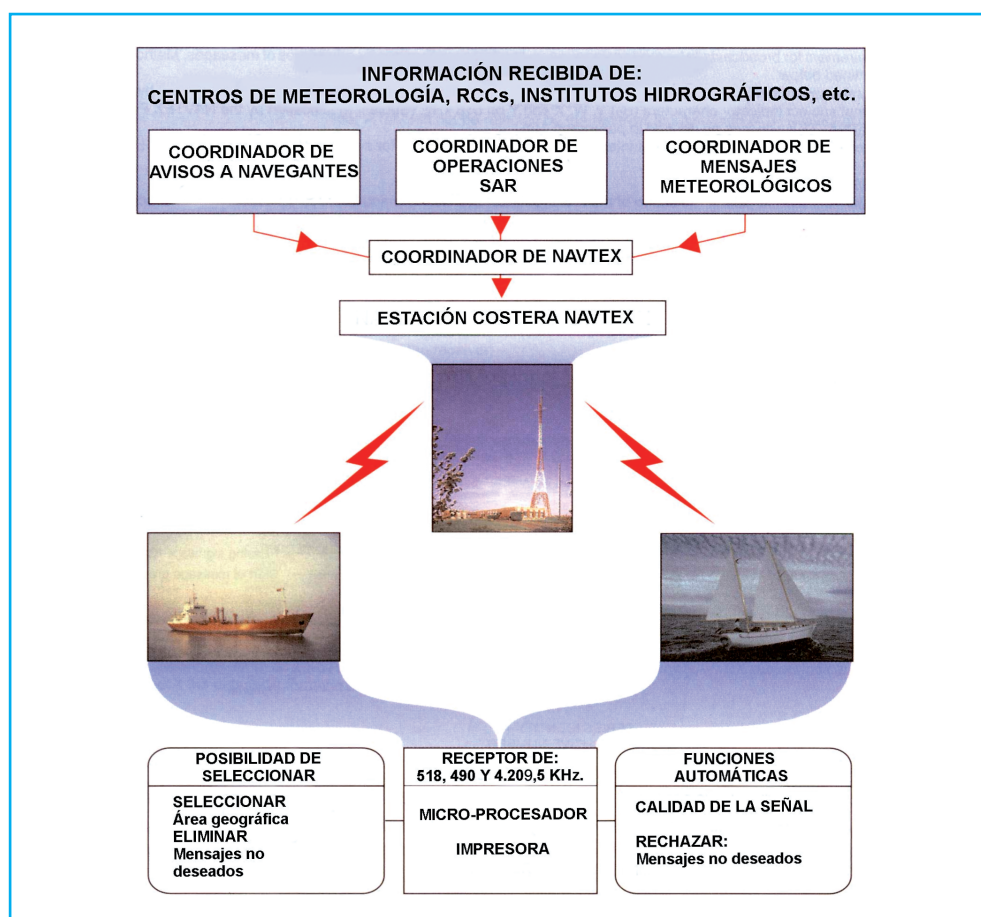


Figura 1. Estructura del Servicio NAVTEX.

Un método selectivo de rechazo de mensajes incorporado en el receptor permite al navegante recibir sólo la información de seguridad pertinente a sus necesidades.

El sistema NAVTEX usa una sola frecuencia (**518 kHz**) en todo el mundo para su servicio en idioma inglés, y otra frecuencia (**490 kHz**), para emisiones en idioma nacional. En zonas tropicales se utiliza también la frecuencia de 4.209,5 kHz. La interferencia mutua entre estaciones se evita limitando la potencia del transmisor a la necesaria para alcanzar los límites de la zona asignada y distribuyendo el tiempo de uso de la frecuencia, por lo tanto es muy importante coordinar cuidadosamente los horarios de transmisión.

La OMI coordina y aprueba la asignación de horarios de las diversas NAVAREAS, aunque **las emisiones programadas de cada estación Navtex se realizan cada cuatro horas y no deben exceder los 10 minutos en cada una de ellas.**

El receptor NAVTEX tiene capacidad de seleccionar los mensajes que se han de imprimir según dos criterios:

- a. Una clave técnica (B_1 , B_2 , B_3 , B_4) que aparece en el preámbulo de cada mensaje.
- b. Si el mensaje recibido ya está impreso o no.

2 FORMATO NORMALIZADO Y CARACTERÍSTICA DE LOS MENSAJES NAVTEX

A fin de que los buques que empleen el servicio NAVTEX reciban siempre la información vital, los receptores no pueden rechazar ciertas clases esenciales de información relativa a socorro a avisos vitales de seguridad, meteorológicos y la información sobre búsqueda y salvamento.

La información contenida en una transmisión NAVTEX vale sólo para la zona servida por la estación transmisora. **El usuario puede decidir aceptar mensajes de una o más estaciones según la región geográfica que le interese** (figura 2).

La clave técnica B_1 es **el carácter de identificación** de una sola letra **asignado en exclusiva a cada transmisor** en una región para que el navegante pueda elegir sólo la estación o las estaciones transmisoras que presten servicios en la región que le interese.

El carácter **indicador de asunto** B_2 indica las diferentes clases de mensajes, indicadas más abajo, para que el usuario pueda rechazar algunas si no las necesita.

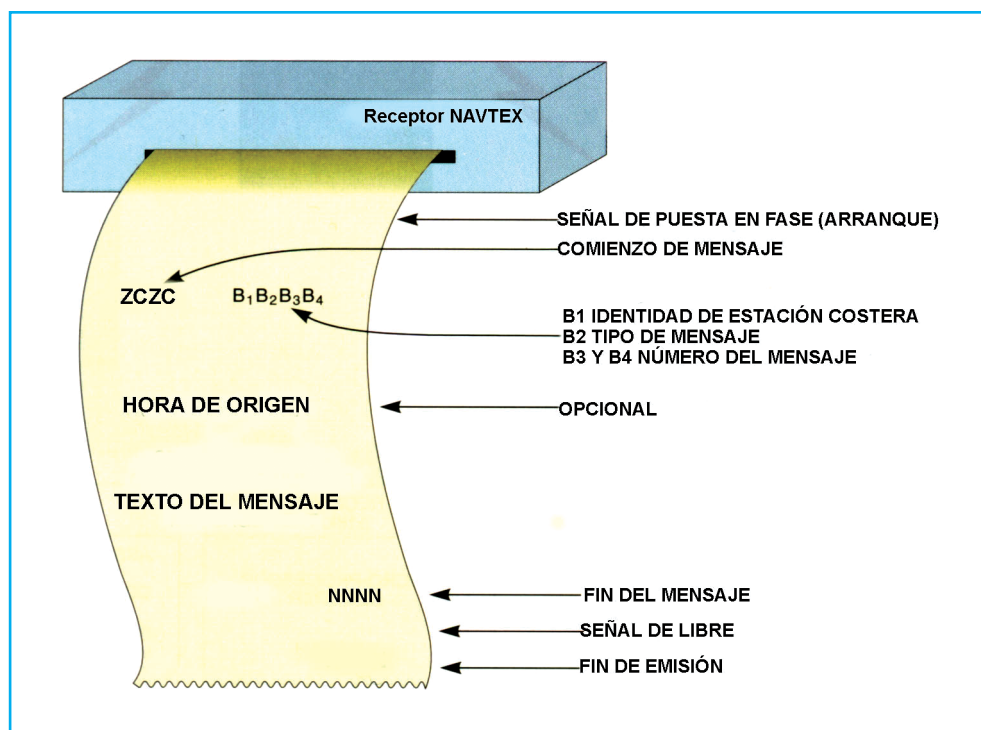


Figura 2. Formato de un mensaje NAVTEX.

Los caracteres indicadores de asunto en uso son los siguientes:

A	Radioaviso náutico	(no puede ser rechazada por el receptor)
B	Radioaviso meteorológico	(no puede ser rechazada por el receptor)
C	Información sobre hielos	
D	Información de búsqueda y salvamento	(no puede ser rechazada por el receptor)
E	Pronóstico meteorológico	
F	Mensaje de servicio de practica	
G	Mensaje DECCA	
H	Mensaje LORAN	
I	Mensaje OMEGA	
J	Mensaje SATNAV	
K	Otros mensajes relativos a ayudas náuticas	
L	Radioaviso náutico suplemento de A3	(no puede ser rechazada por el receptor)
V	Servicios especiales	
W	Servicios especiales	
X	Atribuidos por Panel	
Y	Mensajes del NAVTEX	
Z	Ningún mensaje por transmitir	

Los caracteres **B₃**, **B₄** de la clave técnica **numeran los mensajes** de 01 a 99 en orden de recepción en el transmisor, con numeración separada para cada estación transmi-

sora (B_1) y para cada clase de asunto (B_2). Cuando se llega al número 99, la numeración vuelve a empezar con los números de los mensajes vencidos. El uso del número «00» en los caracteres B_3 , B_4 sirve para asegurar que, independientemente de cuál sea la estación transmisora (B_1), y de que se haya recibido ya en forma correcta, el mensaje será impreso por todos los receptores que estén al alcance de la estación transmisora. Por esta razón el uso de B_3 , $B_4 = 00$ debe restringirse cuidadosamente a los mensajes de importancia muy especial, tales como los mensajes iniciales de socorro.

En todos los buques españoles obligados a disponer de receptor NAVTEX, tanto éste como el receptor de Llamada Intensificada a Grupos de Inmarsat (LIG), indicado en el capítulo anterior, deberán estar ubicados en el puente de navegación. La Administración española admite que el receptor NAVTEX pueda ir combinado con un receptor de facsímil, siempre y cuando los mensajes tipo NAVTEX no se pierdan cuando el equipo esté siendo utilizado para recibir mensajes meteorológicos de facsímil y los mensajes **tipo D (socorro)** puedan ser recibidos de inmediato con aviso por alarma acústica aún cuando los mensajes de facsímil estén siendo recibidos por el receptor.

Ambos receptores deberán estar siempre programados para recibir la información pertinente del transmisor o transmisores de las zonas por donde el buque realice sus navegaciones.

Se admiten receptores cuyos mensajes puedan ser recibidos bien mediante papel impreso o mediante una memoria estable en el equipo. Cuando los mensajes se reciban mediante papel impreso, estos mensajes impresos deberán ser conservados a bordo para su presentación a petición de la Administración Marítima, **y al menos durante un año a partir de la finalización del rollo de papel impreso.**

Los receptores NAVTEX instalados en los buques españoles deberán ser aptos para recibir la información sobre seguridad marítima en la frecuencia de 518 kHz. Los instalados a partir del 1 de junio de 2007, deberán poder recibir emisiones sobre seguridad marítima también en la frecuencia de 490 kHz.

3 EL SERVICIO MUNDIAL DE RADIOAVISOS NAÚTICOS

El Servicio Mundial de Radioavisos Náuticos (**SMRN**), es un servicio establecido por la OMI y la Oficina Hidrográfica Internacional (OHI) con el fin de coordinar la transmisión de radioavisos náuticos en las distintas zonas geográficas.

Para denominar estas zonas se emplea el término «**NAVAREA**» seguido de un número romano de identificación, como título abreviado de cada zona.

Aunque en el SMRN se ofrece orientación en diversos grados para los tres tipos de radioavisos náuticos (larga distancia, costeros y locales), los dos servicios coordinados internacionalmente por el SMRN abarcan sólo los avisos de larga distancia («**NAVAREA**») y los costeros («**NAVTEX**»).

Los avisos locales y los avisos costeros con arreglo a prescripciones puramente nacionales siguen coordinándose a nivel nacional.

Los avisos NAVAREA y los servicios NAVTEX requieren varias disposiciones de transmisión y de coordinación con diferencias notables, pero que tienen varios rasgos importantes en común. Por ejemplo, las cuestiones que son objeto de los avisos náuticos son idénticas en ambos casos, e incluyen los fallos de ayudas náuticas importantes o cambios en las mismas, los restos de naufragio o peligros naturales recién descubiertos, las zonas en que están desarrollándose operaciones de búsqueda y salvamento, de lucha contra la contaminación o de tendido de cables y otras operaciones submarinas, los retrasos o desapariciones de buques y aeronaves, las alertas de socorro, etc.

El idioma obligatorio de las transmisiones es el inglés en ambos sistemas, aunque se permite el uso de un segundo idioma.

La difusión de los avisos NAVAREA se puede hacer en Ondas Decamétricas (HF) utilizando telegrafía de impresión directa de banda estrecha (radiotelex), o a través de las Estaciones Terrenas de Buque de Inmarsat de la norma C.

Capítulo 12

EL SISTEMA COSPAS-SARSAT

1 INTRODUCCIÓN

El sistema **COSPAS-SARSAT** (**COSPAS**: siglas rusas del Sistema Espacial para Búsqueda de Buques en Peligro, **SARSAT**: *Search and Rescue Satellite Aided Tracking*) es un sistema utilizado para búsqueda y salvamento con ayuda de satélite, proyectado para localizar las radiobalizas de socorro que transmitan en las frecuencias de **121,5 y 406 MHz**. Su objeto es prestar ayuda a todas las organizaciones del mundo dedicadas a operaciones de búsqueda y salvamento cuando ocurra un siniestro, ya sea en el mar, en el aire o en tierra.

El sistema ha sido establecido y es administrado por organizaciones de **Canadá, Francia, Estados Unidos y Rusia**. El sistema consta de cuatro satélites, dos de ellos suministrados por COSPAS y dos por SARSAT.

2 CONCEPTO GENERAL Y CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

El sistema Cospas-Sarsat se compone de tres partes, a saber:

- **El segmento espacial**, compuesto por los satélites.
- **El segmento terrestre**, constituido por las estaciones receptoras en tierra.
- **Las radiobalizas**, instaladas en los buques.

Las radiobalizas cuando son activadas transmiten señales que son detectadas por los **satélites de COSPAS-SARSAT** equipados con receptores adecuados. Las señales se retransmiten seguidamente a una estación receptora en tierra denominada **Terminal Local de Usuario (TLU o LUT, Local User Terminal)** la cual procesa las señales para determinar la situación de la radiobaliza. El TLU retransmite estas señales de alerta junto con los datos de la situación al Centro Coordinador de Salvamento (**CNCS**) nacional, para iniciar las actividades de rescate.

El sistema COSPAS-SARSAT funciona con dos tipos de radiobalizas, las de **406 MHz (frecuencias de 406,025 y 406,028 MHz)** y las de **121,5 MHz**, aunque estas últimas dejarán de ser recibidas por los satélites el 31 de diciembre de 2009. La Administración española ha prohibido ya el uso de las radiobalizas de 121,5 MHz en los buques españoles.

Además de las radiobalizas de tipo marítimo, el sistema puede recibir también las radiobalizas aerotransportadas (TLS) y las radiobalizas personales de localización (PLB) (en la figura 1 puede verse el concepto general del sistema, con todos los elementos que lo componen).

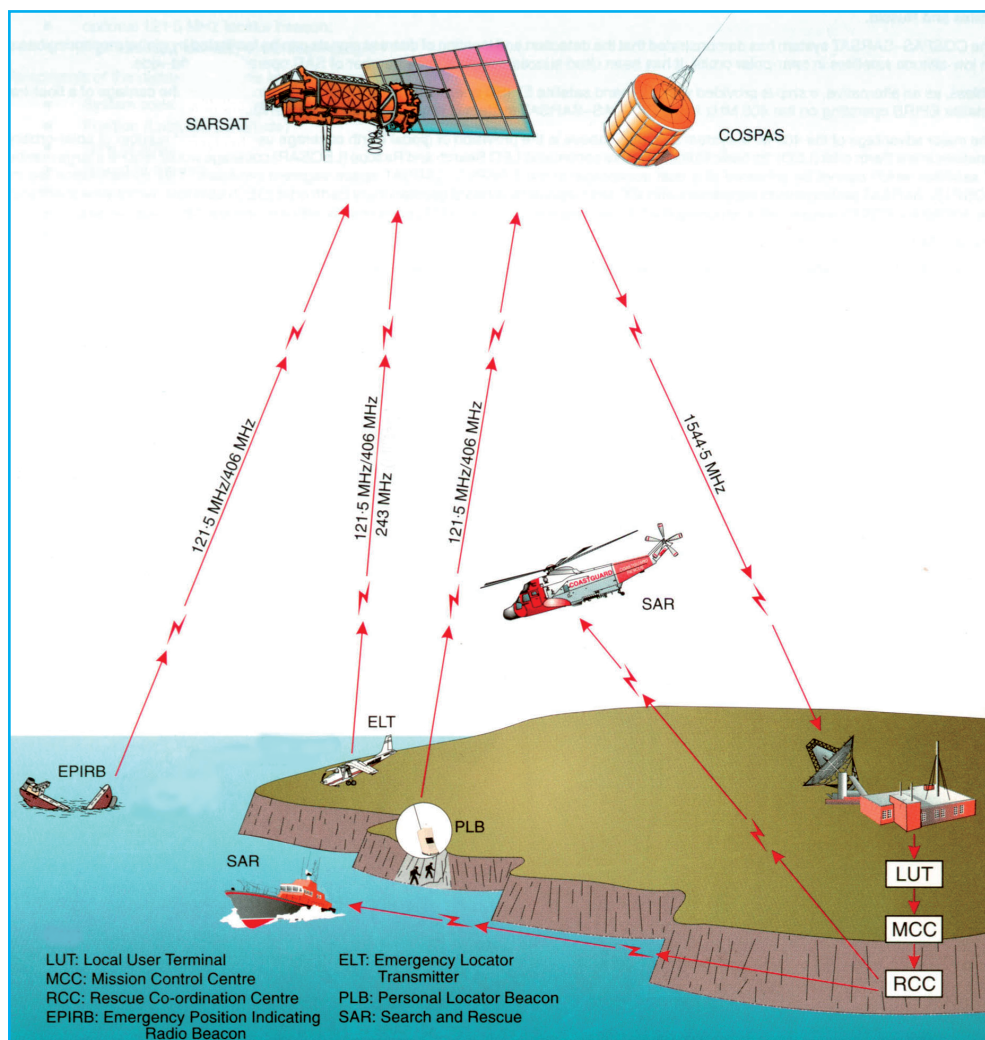


Figura 1. Concepto básico del Sistema Cospas-Sarsat.

Fuente: *Admiralty List of Radio Signals*, The United Kingdom Hydrographic Office.

3 MODOS DE COBERTURA

El sistema COSPAS-SARSAT admite dos tipos de cobertura para la detección y localización de radiobalizas, a saber, el modo de **tiempo real** y el modo de **cobertura mundial**. Tanto el sistema de 121,5 MHz como el de 406 MHz funcionan en el modo de tiempo real, mientras que únicamente el de 406 MHz funciona en el modo de cobertura mundial.

En el sistema repetidor de datos en **tiempo real** de 121,5 MHz, un repetidor de a bordo del vehículo espacial retransmite directamente a tierra las señales de 121,5 MHz. Si

el TLU y las radiobalizas están a la vista del vehículo espacial, la señal puede ser recibida y procesada.

Utilizando este sistema y a diferencia de las de 121,5 MHz, las radiobalizas de 406 MHz, una vez que el satélite recibe las señales de la radiobaliza se mide el desplazamiento de frecuencia debido al movimiento relativo entre el vehículo espacial y la radiobaliza (efecto Doppler) y se recuperan los datos transmitidos por ésta. Esta información se transfiere en tiempo real a todos los TLU que se hallen a la vista. Dichos datos se almacenan al mismo tiempo en el vehículo espacial para su transmisión posterior.

En el modo de **cobertura mundial**, el satélite almacena los datos a bordo con vaciados para su recepción por los TLU. Por consiguiente cada radiobaliza puede ser localizada por todos los TLU que se hallen en funcionamiento (en la figura 2 puede apreciarse el TLU español, ubicado en Maspalomas en la isla de Gran Canaria).



Figura 2. Estación LUT de Maspalomas (Gran Canaria).

Fuente: INTA - Centro Espacial de Canarias.

Capítulo 13

SUBSISTEMAS DEL SMSSM

Además de todos los sistemas y equipos indicados, el SMSSM se compone de otros equipos adicionales que sirven para acrecentar la seguridad de los buques y sus tripulaciones. Entre otros equipos destacan la **radiobaliza de 406 MHz** del sistema Cospas-Sarsat, el **Respondedor de Radar** y el **equipo bidireccional portátil de Ondas Métricas**.

1 RADIOBALIZAS DE 406 MHz

Las radiobalizas de 406 MHz son equipos para la emisión de alertas a través de los satélites de Cospas-Sarsat. Sus características principales son las siguientes:

- **Precisión en la localización** (del orden de ± 2 millas).
- **Cobertura mundial**.
- **Identificación única** de cada radiobaliza.

Otra de sus características más importantes es la inclusión de mensajes codificados digitalmente, con información relativa al país de origen e identificación del buque y, dependiendo del modelo de radiobaliza utilizado, situación de la misma determinada por su equipo receptor de navegación interno (radiobaliza con GPS).

Estas radiobalizas transmiten una ráfaga de radiofrecuencia de **5 W**, de medio segundo de duración cada 50 segundos y actualmente pueden funcionar en las frecuencias de **406,025** o de **406,028 MHz**. Además, incorporan un dispositivo de radio-recalada en la frecuencia de 121,5 MHz, lo cual permite que puedan ser localizadas fácilmente por las fuerzas SAR (en la figura 1 pueden verse dos tipos de radiobalizas de 406 MHz).

Las radiobalizas de localización de siniestros por satélite de Cospas-Sarsat de 406 MHz de activación automática deberán encontrarse instaladas en la misma cubierta de la embarcación y libre de cualquier obstrucción que pueda impedir su libre flotación en caso de hundimiento.

La radiobaliza deberá estar permanentemente situada en su soporte mientras la embarcación se encuentre en la mar. Se recomienda no retirarla de su soporte aún cuando el barco se encuentre en puerto. En todo caso, si por cualquier motivo se procede a su retirada del soporte, **la persona responsable del barco, deberá colocarla en el mismo, en su posición de normal y correcto funcionamiento, antes de hacerse a la mar.**

Las radiobalizas por satélite de 406 MHz que deban ser instaladas a bordo de los barcos españoles deberán ser del tipo de **activación y liberación automática**, aunque para cierto tipo de embarcaciones (recreo zona de navegación 3) podrán ser de activación únicamente manual.

Las radiobalizas de 406 MHz deben programarse con el MMSI asignado a la embarcación. Una vez programada por la empresa de programación autorizada e instalada por la empresa instaladora autorizada, esta última deberá remitir al Área de Radiocomunicaciones de la Dirección General de la Marina Mercante, la «**Hoja de Registro e Instalación**», donde figuran los datos de la radiobaliza y del propietario del buque, al objeto de que sean introducidos en la base de datos para uso de las autoridades de salvamento marítimo. Cualquier variación de estos datos deberá ser comunicado a la Dirección General de la Marina Mercante por el propietario de la embarcación.



Figura 1. Radiobalizas de 406 MHz del sistema COSPAS-SARSAT.

La radiobaliza deberá poder ser liberada manualmente con facilidad para ser llevada a una embarcación de supervivencia en caso de necesidad, por lo que **nunca deberá estar situada en mástiles u otros lugares en los cuales únicamente pueda ser alcanzada mediante una escalera vertical**. Las radiobalizas cuya activación sea únicamente manual deberán encontrarse en un lugar bien visible y de fácil acceso, de forma que pueda resultar fácil su recogida y activación en caso de una emergencia.

Las radiobalizas instaladas en las embarcaciones españolas deben ser sometidas a una prueba anual de funcionamiento, bien por inspectores de la Capitanía Marítima, por personal de las organizaciones autorizadas de inspección, o por parte de las empresas de instalación y mantenimiento que se encuentren autorizadas para ello por la Admi-

nistración Marítima. La prueba consistirá básicamente en un chequeo visual de todas las partes que la componen, su emplazamiento y montaje, identificación y codificación mediante el sistema de autochequeo, fecha de caducidad de baterías y dispositivo de liberación, frecuencia de emisión, etc.

Además, y cada cuatro años, las radiobalizas serán objeto, en un centro aprobado de ensayo o de servicio técnico de la casa instaladora autorizada, de un examen y mantenimiento completos, prestando especial atención, entre otras cosas, a la estabilidad de la frecuencia, la potencia de la señal y el estado de carga de las baterías. Se procurará que este chequeo y mantenimiento se realice coincidiendo con el cambio de las baterías. El resultado de estas pruebas debe ser comunicado a la Capitanía Marítima.

Cada cambio de batería o dispositivo de liberación de una radiobaliza deberá ser obligatoriamente comunicado a la Capitanía Marítima. Cada cambio de batería o dispositivo de liberación exigirá la colocación de una nueva etiqueta, escrita con material indeleble y que no se deteriore, con la fecha de caducidad grabada por la empresa autorizada para su sustitución. No se admitirán aquellas etiquetas que contengan errores o tachaduras. En el caso de sustituciones realizadas en puertos extranjeros, la fecha de caducidad de baterías y dispositivo de liberación deberán ser puestas obligatoriamente en conocimiento de la Dirección General de la Marina Mercante.

Las baterías de la radiobaliza deberán tener, como una vida útil no superior a los **cuatro años** desde la fecha de su instalación y su sustitución en los equipos deberá ser efectuada por una empresa instaladora autorizada.

El dispositivo de liberación (zafa hidrostática) tendrá una vida útil no superior a los **dos años** desde la fecha de su instalación, y de su sustitución por la empresa instaladora autorizada deberá informarse también a la Capitanía Marítima competente.

Las radiobalizas se liberan de manera automática de su soporte cuando, una vez en el agua, alcanzan una profundidad entre 1,5 y 4 metros. Una vez que llegan a la superficie, comienzan a emitir las señales de alerta al satélite en las frecuencias de 121,5 MHz (de manera permanente) y en 406 MHz (una ráfaga cada 50 segundos).

2 RESPONDEDORES DE RADAR

El Respondedor de radar para embarcaciones de supervivencia (**RESAR** o **SART**, acrónimo inglés de *Search and Rescue Radar Transponder*), es un equipo cuya principal función es la localización de embarcaciones de supervivencia mediante señales que se reflejan en la pantalla de un radar (figura 2).

El SART funciona en la banda de 9 GHz (banda X, frecuencia entre 9.200-9.300 MHz) y genera una serie de señales de respuesta al ser interrogado por un radar corriente de la misma banda que se halle a bordo de un buque o de una aeronave.



Figura 2. SART.

El SART se puede instalar permanentemente en la embarcación de supervivencia o funcionar al soltarse y flotar o sustentado por el naufrago.

También se puede activar manualmente o de forma automática al encontrarse en el agua, a partir de cuyo momento responderá al ser interrogado. Al quedar activado en una situación de peligro, el SART responde a las interrogaciones del radar a bordo de un buque o de una aeronave, **generando una señal de frecuencia de barrido que produce en la pantalla de radar, una línea de 20 impulsos**, cuya extensión es de 8 millas marinas a partir de la situación del respondedor a lo largo de su línea de marcación. Esta señal de radar única es fácilmente reconocible y permite al buque de salvamento aproximarse y salvar a los supervivientes.

Para no confundir esta señal con otras que pudieran dar lugar a errores, se aconseja que cuando se esté realizando una búsqueda y se espera encontrar un SART en funcionamiento, llevar el radar en la escala de 6 o 12 millas.

Una vez detectada la posición de un SART y puesta la proa del buque en la dirección indicada en la pantalla del radar, a medida que el buque se va aproximando a dicha posición y cuando se encuentra a 1 milla aproximadamente del SART interrogado los puntos observados en la pantalla del radar se van convirtiendo en arcos de circunferencia hasta convertirse en círculos, lo cual indica que se está muy próximo a la posición del SART (menos de una milla) y ya puede ser posible su localización visual.

En la figura 3 puede verse la representación real de la emisión de un SART en la pantalla de un radar de 9 GHz y el concepto básico del funcionamiento del sistema de localización y representación.

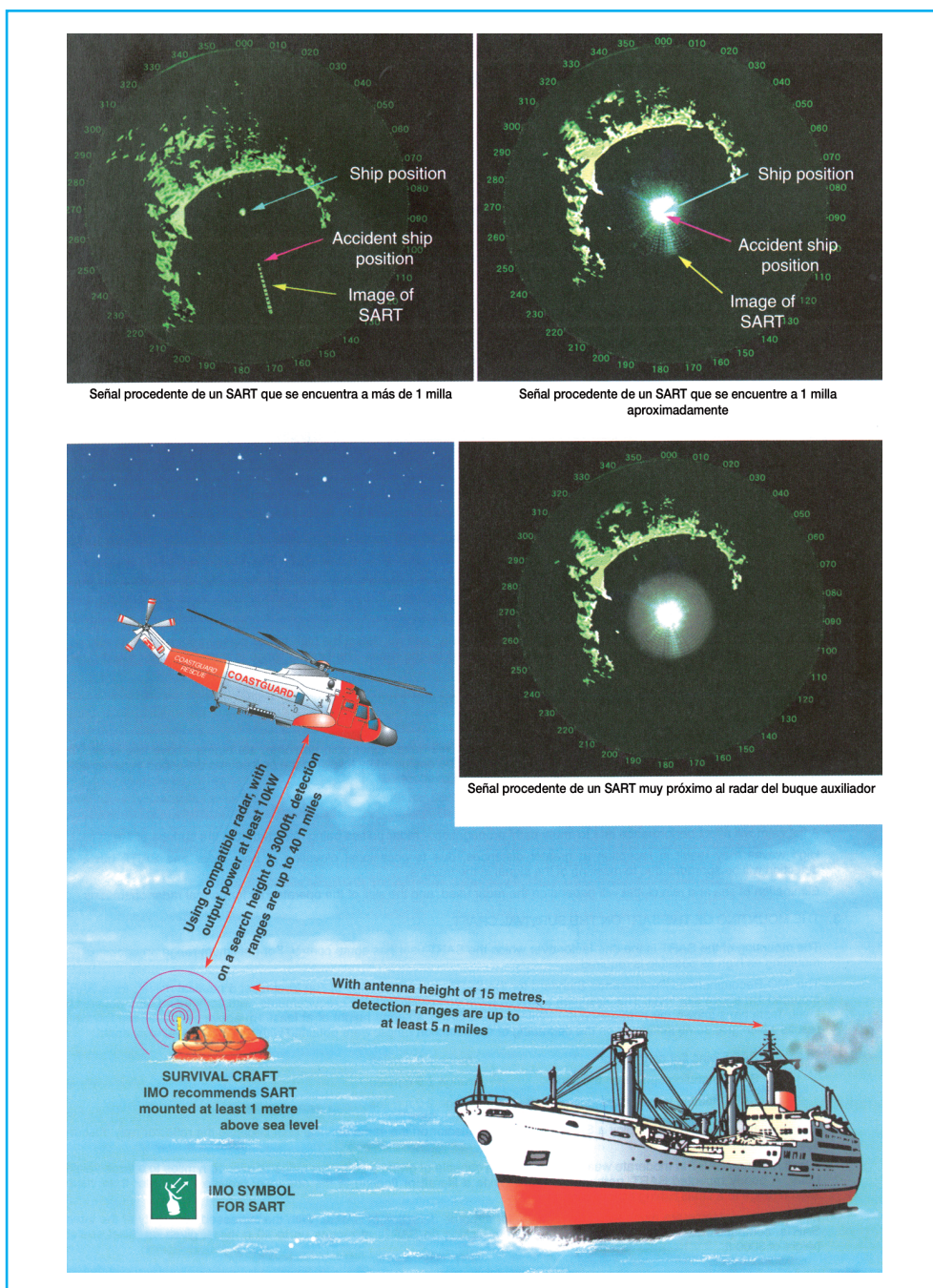


Figura 3. Representación de la activación de un SART en la pantalla de un radar de 9 GHz. Funcionamiento Básico de un SART.

Fuente: *Admiralty List of Radio Signals*, The United Kingdom Hydrographic Office.

El SART dispone de una indicación visual o audible de su correcto funcionamiento e informa asimismo a los supervivientes cuando esté siendo interrogado por un radar, pudiendo ser detectado a una distancia de 10 millas como mínimo, por radares de navegación con una altura de antena de 15 metros. También funciona al ser interrogado por un radar instalado en una unidad aérea a una distancia de unas 30 millas marinas.

En los buques nacionales, los SART deberán estar situados en soportes en las bandas del buque, dentro o fuera del mismo y serán claramente visibles desde el puente de navegación. Deberá ser sencillo recoger estos equipos para trasladarlos a los botes o embarcaciones de supervivencia.

Las baterías de los respondedores de radar deberán tener, como regla general, una vida útil máxima de cuatro años desde el momento de su instalación y su sustitución en los equipos habrá de ser efectuada por una empresa instaladora autorizada por la Administración.

La batería del SART debe tener una autonomía de 96 horas en «Stand-by» y 8 en emisión. También será capaz de operar en ambientes de temperatura entre -20°C y $+45^{\circ}\text{C}$.

Cada respondedor de radar llevará marcado en su exterior, con material indeleble y resistente, las instrucciones de funcionamiento en castellano, así como la fecha de caducidad de sus baterías y la identificación del buque al que pertenece.

Cuando el SART es interrogado, emite una señal acústica y visual que indica a los supervivientes del buque o embarcación que está siendo interrogado y por lo tanto hay un buque o aeronave en sus proximidades.

3 EQUIPOS PORTÁTILES DE VHF

Los portátiles de Ondas Métricas (VHF) (figura 4) son equipos destinados a comunicaciones bidireccionales entre buques o entre buques y estaciones costeras, a corta distancia (aproximadamente 5 millas). En aquellos casos en que estos equipos deban ser llevados a bordo de manera obligatoria, cumplirán con las especificaciones del SMSSM, y dispondrán de **una batería primaria de color amarillo o naranja precintada**, apta para ser usada únicamente en caso de emergencias. También podrán tener otra secundaria recargable, para su uso diario.

La batería primaria precintada deberá tener una vida útil no superior a los cuatro años desde su fecha de instalación en el buque. El precinto será de una calidad suficiente a juicio de la Administración Marítima y su rotura, cualquiera que sea la causa que la produzca, anulará la validez de la misma. El cambio de la batería deberá ser comunicado por los instaladores a la Capitanía Marítima correspondiente.

Los equipos radiotelefónicos portátiles del SMSSM irán situados en el puente de gobierno de la embarcación, serán fácilmente visibles dentro del mismo, estarán conveniente-

mente protegidos y el acceso a ellos durante la navegación no requerirá del uso de llaves u otros sistemas que puedan impedir o retrasar su recogida.

Cada equipo portátil de VHF llevará marcado en su exterior, con material indeleble que no se deteriore, la fecha de caducidad de sus baterías y la identificación del buque al que pertenece.



Figura 4. Equipos portátiles tipo SMSSM con batería primaria.

Capítulo 14

CENTROS DE COMUNICACIONES RADIOMARÍTIMAS Y CENTROS COORDINADORES DE SALVAMENTO MARÍTIMO

1 LAS ESTACIONES COSTERAS. SERVICIOS QUE PRESTAN

El servicio de radiocomunicaciones de socorro es competencia de la Dirección General de la Marina Mercante, Organismo de la Administración que lo tiene asignado en virtud de la **Ley 32/2003 General de Telecomunicaciones**, y lo presta a través de un operador de telecomunicaciones contratado para este fin.

El Servicio Marítimo, tal y como está concebido en la actualidad, está constituido por **seis Centros de Comunicaciones Radiomarítimas (CCR)**, cada uno de los cuales consta de varias estaciones costeras de VHF y Onda Media, excepto el CCR de Las Palmas que presta únicamente servicios en la banda de Onda Media. También dispone de frecuencias en Onda Corta en las bandas de 8 y 12 MHz, operadas desde el CCR de Bilbao.

Los Centros de Radiocomunicaciones Marítimas existentes en España, son los siguientes:

- CCR Bilbao.
- CCR La Coruña.
- CCR Málaga.
- CCR Valencia.
- CCR Las Palmas.
- CCR Tenerife.

En el anexo 4 se indica la disposición de estaciones por cada CCR, así como las frecuencias simplex y dúplex en las que trabaja cada uno de ellos.

Las embarcaciones procurarán dirigirse a estos Centros utilizando el nombre del CCR en lugar del de la estación costera, los CCR le contestarán utilizando también el nombre del CCR, independientemente del transmisor de la estación costera que en ese momento esta utilizando.

1.1 Servicios de Onda Corta

El Servicio Marítimo español no facilita servicios radiotelefónicos comerciales en las bandas de Onda Corta.

1.2 Servicios de Onda Media

Cualquier buque que desee obtener un servicio radiotelefónico comercial a través de las estaciones costeras de Onda Media, deberá utilizar para la llamada, por orden de preferencia:

- a. La frecuencia de trabajo en la que la costera mantiene la escucha.
- b. La frecuencia de llamada y socorro de 2.182 kHz.

El horario de servicio es permanente (H-24).

El tipo de emisión de todas las frecuencias es J3E. La frecuencia de llamada y socorro de 2.182 kHz, es común para todas las estaciones.

1.3 Servicios de VHF

Cualquier buque que desee obtener un servicio radiotelefónico comercial a través de las estaciones costeras de VHF, deberá llamar preferentemente a la costera en el canal de trabajo, y ésta le contestará en el mismo canal, para realizar la comunicación. En caso necesario también se podría llamar en el canal 16; la estación costera le indicará el canal de trabajo apropiado.

El horario de servicio es permanente (H-24).

1.4 Listas de tráfico

Las Listas de Tráfico son llamadas realizadas a todos los buques en las que se relacionan los buques para los cuales las estaciones costeras tienen servicios para transmitir. Cada estación costera tiene establecido un horario de emisión de sus Listas de Tráfico.

Las estaciones de Onda Media transmiten las Listas de Tráfico en la frecuencia de trabajo, previo anuncio en 2.182 kHz, a las siguientes horas:

- **Estaciones de la Península:** A las H + 33' de cada hora impar, excepto a las 01,33 y 21,33 UTC.
- **Estaciones de las Islas Canarias:** A las H + 50' de cada hora impar.

No se transmiten Listas de Tráfico en la banda de VHF.

1.5 Servicios de socorro y seguridad marítima

Las estaciones costeras prestan los siguientes servicios relativos a la **seguridad de la vida humana en la mar**:

- a. Servicios de Socorro y Seguridad de la navegación marítima en Radiotelefonía y Llamada Selectiva Digital (LLSD) a través de toda la Red de estaciones costeras de Ondas Métricas y Hectométricas.
- b. Servicios de Socorro y Seguridad a la navegación marítima en LLSD en Ondas Decamétricas a través del CCR de Bilbao.

En la actualidad, estos Servicios son prestados por las estaciones costeras mediante un acuerdo suscrito entre la Administración y Abertis Telecom. En el anexo 4 se indica la Red de CCR con sus estaciones costeras y el MMSI que tienen asignado.

Los servicios que prestan estas estaciones son las siguientes:

1.5.1 Zona marítima A1

Zona de cobertura correspondiente a cada una de las estaciones costeras de VHF. Todos los CCR mantienen, a través de cada una de sus estaciones costeras de VHF, una escucha permanente (H-24) para socorro y seguridad en las siguientes frecuencias y canales:

- 156,800 MHz (canal 16 VHF) en Radiotelefonía.
- 156,525 MHz (canal 70 VHF) en Llamada Selectiva Digital.

El MMSI asignado a cada CCR es el mismo para cada una de las estaciones costeras operadas desde cada Centro.

1.5.2 Zona marítima A2

Zona de cobertura correspondiente a cada una de las estaciones costeras de onda Media (MF). Todos los CCR mantienen, a través de cada una de sus estaciones costeras de MF, una escucha permanente (H-24) para socorro y seguridad en las siguientes frecuencias y canales:

- 2.187,5 kHz en Llamada Selectiva Digital.

El MMSI asignado a cada CCR es el mismo para cada una de las estaciones costeras operadas desde cada Centro.

1.5.3 Zona marítima A3

El Servicio de Socorro y Seguridad a la navegación marítima en LLSD se presta a través del CCR de Bilbao radio en las frecuencias de 8.414 kHz y 12.577 kHz.

1.6 Servicios especiales

Las estaciones costeras prestan Servicios Especiales de emisión de **Boletines Meteorológicos, Avisos a los Navegantes y Servicios Radiomédicos** a través de las estaciones costeras de Ondas Hectométricas y Ondas Métricas.

Teniendo en cuenta el número de estaciones costeras y sus coberturas, los horarios y frecuencias de emisión de los Servicios Especiales, su emisión está distribuida de tal forma que no existe coincidencia con la difusión de las Listas de Tráfico, a fin de no producir interferencias y de que los barcos puedan escuchar indistintamente el servicio que más le interese.

- **Boletines meteorológicos**

Todas las estaciones costeras de Onda Media y VHF, emiten Boletines Meteorológicos, por las frecuencias principales de trabajo de cada estación, previo anuncio en 2.182 kHz. y en el canal 16. Estos Boletines se radian por todas las estaciones costeras según un horario preestablecido en los nomencladores pertinentes.

- **Avisos a los navegantes**

Las estaciones costeras radiotelefónicas de Onda Media y VHF, transmiten «Avisos a los Navegantes» procedentes de las Autoridades de Marina (Instituto Hidrográfico de la Marina), y de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima. Contienen indicaciones útiles para la navegación y se refieren a las costas del litoral marítimo español, señalando los avisos de temporal, modificaciones de faros y boyas, restos de naufragios y objetos peligrosos, etc., y de modo general todas las indicaciones de utilidad para la seguridad de la navegación.

Todos los Avisos van precedidos de **la señal de seguridad**. Se emiten por las frecuencias principales de trabajo, previo anuncio en 2.182 kHz en Onda Media y en el canal 16 por las estaciones costeras de VHF. También pueden ir precedidos del anuncio de seguridad de LLSD.

- **Servicios Radiomédicos**

Todas las estaciones costeras españolas admiten servicios sobre consultas médicas, poniendo en contacto al buque con el Centro Radiomédico español. Este servicio es permanente y gratuito, no percibiéndose tasas por estas comunicaciones.

2 CENTROS COORDINADORES DE SALVAMENTO

El servicio público de salvamento marítimo es realizado en España por la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR), adscrita institucionalmente al Ministerio de Fomento a través de la Dirección General de la Marina Mercante.

La función de este organismo público es la de responder a las emergencias que puedan surgir en la mar, con el objetivo de salvaguardar vidas humanas, proteger el medio ambiente marino, potenciar la seguridad de la navegación y ayudar al tráfico marítimo.

Este servicio público se presta de manera permanente, las 24 horas del día todos los días del año, a través de los Centros Coordinadores de Salvamento Marítimo (CCS).

La respuesta de Salvamento Marítimo atiende a todas las necesidades que pueden surgir en la mar: rescates, búsquedas, evacuaciones médicas, remolque, lucha contra la contaminación, difusión de avisos a la navegación, potenciación de la seguridad del tráfico marítimo y, desde luego, la recepción e inmediata respuesta a las llamadas de socorro desde la mar, bien directamente o a través de la red de estaciones costeras. Los CCR emiten también boletines meteorológicos a horas programadas.

SASEMAR dispone también de cuatro Centros NAVTEX para la emisión de avisos a los navegantes y boletines meteorológicos.

La relación de Centros Coordinadores de Salvamento Marítimo y centros NAVTEX españoles es la que se indica en los anexos 5 y 6, respectivamente.

3 EL SERVICIO RADIOMÉDICO

Existe un servicio de consultas radiomédicas que facilita el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social a través del Instituto Social de la Marina (**Centro Radiomédico Español**).

Cuando realicen una consulta médica con el Centro Radiomédico Español, los buques españoles deberán indicar el tipo de botiquín que llevan a bordo y procurarán adaptarse a lo dispuesto en la *Guía Sanitaria a Bordo*, editada por el Instituto Social de la Marina, ya que con ello facilitarán la labor del personal facultativo del centro.

En casos de urgencia, los buques podrán utilizar la señal apropiada.

Capítulo 15

DISPOSICIONES RADIOELÉCTRICAS PARA EMBARCACIONES DE RECREO

1 CLASIFICACIÓN DE LAS EMBARCACIONES DE RECREO

El Real Decreto 1185/2006, de 16 de octubre, regula la normativa aplicable a las embarcaciones de recreo. El artículo 3 de este Real Decreto define las zonas de navegación de las embarcaciones de recreo de la siguiente manera:

- a. «Zona de navegación 1»: Zona de navegación ilimitada.
- b. «Zona de navegación 2»: Navegación en la zona comprendida entre la costa y la línea paralela a la misma trazada a 60 millas.
- c. «Zona de navegación 3»: Navegación en la zona comprendida entre la costa y la línea paralela a la misma trazada a 25 millas.
- d. «Zona de navegación 4»: Navegación en la zona comprendida entre la costa y la línea paralela a la misma trazada a 12 millas.
- e. «Zona de navegación 5»: Navegación en la cual la embarcación no se aleje más de 5 millas de un abrigo o playa accesible.
- f. «Zona de navegación 6»: Navegación en la cual la embarcación no se aleje más de 2 millas de un abrigo o playa accesible.
- g. «Zona de navegación 7»: Navegación para aguas costeras protegidas, puertos, radas, bahías abrigadas y aguas protegidas en general.

2 EQUIPAMIENTO RADIOELÉCTRICO OBLIGATORIO

Las embarcaciones de recreo autorizadas a realizar navegaciones por la zona 1, deberán estar provistas, como mínimo, del siguiente equipamiento radioeléctrico:

- a. Una instalación radioeléctrica de MF/HF con LLSD o en su lugar una Estación Terrena de Buque (ETB) de Inmarsat.
- b. Una instalación radioeléctrica de VHF con LLSD.
- c. Una radiobaliza de 406 MHz, de activación automática y manual.
- d. Un receptor Navtex.
- e. Un equipo radiotelefónico bidireccional portátil de VHF.
- f. Un respondedor de radar de 9 GHz.

Las embarcaciones autorizadas a realizar navegaciones por la zona 2 deberán ir provistas, como mínimo, del siguiente equipamiento radioeléctrico:

- a. Una instalación radioeléctrica de VHF con LLSD.
- b. Una radiobaliza de 406 MHz, de activación automática y manual.
- c. Un equipo portátil bidireccional de VHF o un respondedor de radar de 9 GHz.

Las embarcaciones autorizadas a realizar navegaciones por la zona 3, deberán ir provistas, como mínimo, del siguiente equipamiento radioeléctrico:

- a. Una instalación radioeléctrica de VHF con LLSD.
- b. Una radiobaliza de 406 MHz, de activación automática y manual o únicamente manual.

Las embarcaciones autorizadas a realizar navegaciones por la zona 4 deberán ir provistas, como mínimo, de una instalación radioeléctrica de VHF, la cual deberá ser apta para utilizar las técnicas de llamada selectiva digital a partir del 1 de enero de 2009.

Las embarcaciones autorizadas a realizar navegaciones por la zona 5, deberán ir provistas de una instalación radioeléctrica de VHF (fija o portátil). Si la instalación es de tipo fijo, deberá ser con LLSD. Si el equipo es portátil, deberá ser válido para cumplir con el SMSSM.

Además del equipamiento radioeléctrico que les corresponda por el tipo de navegación que realizan, las embarcaciones que vayan a participar en competiciones deportivas náuticas, deberán ir provistas de aquellos equipos que sean considerados adecuados a juicio de la DGMM si se trata de regatas transoceánicas o de la Capitanía Marítima de Primera en aquellos casos de regatas de ámbito local o regional, siempre teniendo en cuenta el tipo de regata y la zona por donde vayan a realizar estas navegaciones. Asimismo, la Administración Marítima podrá establecer las condiciones de escucha o controles radioeléctricos que deben ser utilizados por los participantes.

3 REGLAS DE FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES RADIOELÉCTRICAS

Toda instalación radioeléctrica estará situada de modo que ninguna interferencia perjudicial de origen mecánico, eléctrico o de otra índole pueda afectar a su buen funcionamiento, debiendo garantizar la compatibilidad electromagnética y que no se produzcan interacciones perjudiciales con otros equipos y sistemas y protegida contra los efectos perjudiciales del agua, las temperaturas extremas y otras condiciones ambientales desfavorables.

Todos los equipos radioeléctricos, antenas o cualquier otro elemento que forme parte de los mismos y que, de manera obligatoria o voluntaria se instalen en un buque de recreo nacional, deberán encontrarse aprobados por la Administración Marítima y dispondrán del número de registro expedido por la Dirección General de la Marina Mercante.

Todo buque que tenga instalada una estación de radiocomunicaciones, se considerará para todos los efectos de reconocimiento, inspección, personal cualificado, servicio de escucha, etc. como un buque obligado a llevarla.

Los equipos de radiocomunicaciones y dispositivos de salvamento para las embarcaciones autorizadas a navegar en la zona de navegación 1, deberán cumplir con el Real

Decreto 809/1999 (equipos SOLAS). El resto de los equipos, tanto si son de instalación obligatoria como si se instalan voluntariamente deberán cumplir con el Real Decreto 1890/2000 (equipos no-SOLAS).

Los equipos que se instalen en las embarcaciones autorizadas a navegar en la zona de navegación 2 e inferiores deberán cumplir con el Real Decreto 1890/2000 (equipos no-SOLAS). Sin embargo, los dispositivos de salvamento (radiobalizas automáticas, VHF portátiles y respondedores de radar) que se instalen de manera obligatoria en estas embarcaciones deberán cumplir con el Real Decreto 809/1999 (equipos SOLAS).

Todos los equipos de LLSD que se instalen en las embarcaciones españolas **deberán encontrarse programados con el MMSI.**

Todos los equipos de LLSD que se instalen en las embarcaciones españolas, ya sea obligatoria o voluntariamente, deberán ir conectados a un GPS, de manera que proporcionen la posición y la hora de manera automática, cuando se activen en caso de socorro.

En embarcaciones no obligadas a disponer de ningún equipo radioeléctrico (zonas 6 y 7), o en aquellas otras que deseen disponer de un segundo equipo portátil de VHF a bordo de forma voluntaria, no será necesario que éste cumpla con las normas del SMSSM, aunque en cualquier caso deberá ser de un tipo aprobado por la Administración.

Los equipos de VHF deberán poder funcionar únicamente en los canales especificados en el apéndice 18 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT. Si se utilizan equipos de VHF únicamente para radiotelefonía, deberán llevar el canal 70 inhibido.

Ningún buque será autorizado a salir de puerto mientras no esté en condiciones de transmitir y recibir los alertas de socorro buque-costera, costera-buque y buque-buque a través de los equipos radioeléctricos que esté obligado a llevar.

Sin embargo, no se considerará que una deficiencia del equipo destinado a mantener las radiocomunicaciones generales, haga que el buque deje de ser apto para navegar, siempre que el buque esté en condiciones de llevar a cabo todas las funciones de socorro y seguridad.

4 PERSONAL DE RADIOCOMUNICACIONES

El personal de las embarcaciones de recreo provistas de aparatos de radiocomunicaciones en cumplimiento de la reglamentación nacional, deberá disponer para operar estos equipos, de los títulos de Capitán de Yate, Patrón de Yate, Patrón de Embarcaciones de Recreo, o de Patrón de Navegación Básica, en función de las atribuciones conferidas para cada uno de ellos mediante la **Orden FOM/3200/2007, de 26 de octubre**, por la que se regulan las condiciones para el gobierno de las embarcaciones de recreo.

En caso de necesidad y por indisposición del titular del certificado, cuando sea necesario emplear como **operador provisional** a una persona que no posea certificado o a un operador que no tenga el certificado adecuado, **su intervención se limitará únicamente a las señales de socorro, alerta de socorro, urgencia y seguridad, a los mensajes con ellas relacionados, a los que se refieran directamente a la seguridad de la vida humana, y a los urgentes relativos a la marcha del barco.** En todo caso, el operador provisional será sustituido, en cuanto sea posible, por un operador titular del certificado previsto.

5 LICENCIAS DE ESTACIÓN DE BARCO

Todos los buques de recreo españoles que dispongan de algún equipo transmisor de radiocomunicaciones (VHF, MF, HF, ETB de Inmarsat) o de seguridad de la navegación y salvamento (radiobalizas, VHF portátiles, respondedor de radar), ya sea de forma obligatoria o voluntaria, deberán disponer de la Licencia de Estación de Barco, expedida por la Dirección General de la Marina Mercante.

No estarán obligados a disponer de Licencia los buques que dispongan solo de equipos radiotelefónicos portátiles de Ondas Métricas cuyo uso se destine exclusivamente a servicios de emergencias marítimas.

Tampoco se incluirán en la Licencia equipos emisores tales como radares, sondas, etc., u otros equipos que no sean los considerados como equipos transmisores utilizados para las radiocomunicaciones marítimas.

La Licencia deberá estar situada en un lugar protegido y fácilmente visible o adecuado de la estación radioeléctrica del buque para el que fue expedida, y ampara y autoriza, exclusivamente, los equipos, frecuencias o canales reseñados en la misma.

La Licencia tendrá un período de validez indefinida, sin embargo cualquier nueva instalación de un aparato transmisor o la sustitución del mismo por uno diferente del que figura en la Licencia, así como cualquier modificación sustancial de los datos que figuran en ésta conllevará la obligación de solicitar una nueva Licencia a la Dirección General de la Marina Mercante. Sin embargo, no será preciso solicitar una nueva Licencia cuando el equipo sustituto sea igual en todas sus características al que ya figuraba en la misma, pero, en tal caso, la sustitución deberá ser comunicada a la Administración marítima, mediante el impreso oficial de instalación.

6 DOCUMENTOS DE SERVICIO

Todas las embarcaciones de recreo nacionales deberán ir provistos de los siguientes documentos de servicio:

- a. Licencia de Estación de Barco.

- b.** Certificados de cada operador de radiocomunicaciones (estos certificados se encuentran de hecho incluidos en cada uno de los títulos deportivos expedidos por la Administración Española).
- c.** Manual para uso del servicio móvil marítimo, Reglamento de Radiocomunicaciones o publicación nacional equivalente.
- d.** Lista de estaciones costeras nacionales en las que consten las horas de escucha y frecuencias.
- e.** Lista de estaciones costeras que transmiten avisos a los navegantes y boletines meteorológicos.
- f.** Lista de Centros de Salvamento nacionales y frecuencias utilizadas.
- g.** Lista de Centros Navtex nacionales en la que conste el distintivo de su emisor y sus horarios de emisiones programadas (si el buque dispone de equipo receptor NAVTEX).

La presente publicación se considera como documento válido en lugar de los documentos citados en los apartados **c)** a **g)**.

ANEXOS

Anexo 1**CUADRO DE FRECUENCIAS EN LA BANDA DEL
SERVICIO MÓVIL MARÍTIMO DE ONDAS
MÉTRICAS**

(Apéndice 18 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT)

Número del canal	Notas	Frecuencias de transmisión (MHz)		Entre barcos	Operaciones portuarias y movimiento de barcos		Correspondencia pública
		barcos	costeras		Una frecuencia	Dos frecuencias	
60		156,025	160,625			x	x
01		156,050	160,650			x	x
61		156,075	160,675		x	x	x
02		156,100	160,700		x	x	x
62		156,125	160,725		x	x	x
03		156,150	160,750		x	x	x
63		156,175	160,775		x	x	x
04		156,200	160,800		x	x	x
64		156,225	160,825		x	x	x
05		156,250	160,850		x	x	x
65		156,275	160,875		x	x	x
06		156,300		x			
66		156,325	160,925			x	x
07		156,350	160,950			x	x
67		156,375	156,375	x	x		
08		156,400		x			
68		156,425	156,425		x		
09		156,450	156,450	x	x		
69		156,475	156,475	x	x		
10		156,500	156,500	x	x		
70		156,525	156,525	Llamada selectiva digital para socorro, seguridad y llamada			
11		156,550	156,550		x		
71		156,575	156,575		x		
12		156,600	156,600		x		
72		156,625		x			
13		156,650	156,650	x	x		

Número del canal	Notas	Frecuencias de transmisión (MHz)		Entre barcos	Operaciones portuarias y movimiento de barcos		Correspondencia pública
		barcos	costeras		Una frecuencia	Dos frecuencias	
73		156,675	156,675	x	x		
14		156,700	156,700		x		
74		156,725	156,725		x		
15		156,750	156,750	x	x		
75		156,775			x		
16		156,800	156,800	Socorro, seguridad y llamada			
76		156,825			x		
17		156,850	156,850	x	x		
77		156,875		x			
18		156,900	161,500		x	x	x
78		156,925	161,525			x	x
19		156,950	161,550			x	x
79		156,975	161,575			x	x
20		157,000	161,600			x	x
80		157,025	161,625			x	x
21		157,050	161,650			x	x
81		157,075	161,675			x	x
22		157,100	161,700		x	x	x
82		157,125	161,725		x	x	x
23		157,150	161,750		x	x	x
83		157,175	161,775		x	x	x
24		157,200	161,800		x	x	x
84		157,225	161,825		x	x	x
25		157,250	161,850		x	x	x
85		157,275	161,875		x	x	x
26		157,300	161,900		x	x	x
86		157,325	161,925		x	x	x
27		157,350	161,950			x	x
87		157,375			x		
28		157,400	162,000			x	x
88		157,425			x		
AIS 1		161,975	161,975				
AIS 2		162,025	162,025				

Anexo 2**FRECUENCIAS PARA LAS COMUNICACIONES DE SOCORRO Y SEGURIDAD EN EL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO Y SEGURIDAD MARÍTIMOS (SMSSM)**

(Apéndice 15 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT)

Frecuencia (kHz)	Descripción de la utilización	Notas
490	MSI	La frecuencia 490 kHz se utiliza exclusivamente para información marítima de seguridad (MSI).
518	MSI	La frecuencia 518 kHz se utiliza exclusivamente por el sistema NAVTEX internacional.
2.174,5	NBDP-COM	Frecuencia de Onda Media de Radiotelex
2.182	RTP-COM	La frecuencia 2.182 kHz utiliza la clase de emisión J3E.
2.187,5	DSC	
3.023	AERO-SAR	Las frecuencias portadoras aeronáuticas 3.023 kHz y 5.680 kHz pueden utilizarse para la intercomunicación entre estaciones móviles que participan en operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento y para establecer comunicaciones entre dichas estaciones y las estaciones terrestres participantes.
4.125	RTP-COM	La frecuencia portadora 4.125 kHz puede ser utilizada por las estaciones de aeronave para comunicarse con estaciones del servicio móvil marítimo en casos de socorro y seguridad, incluida la búsqueda y el salvamento.
4.177,5	NBDP-COM	La frecuencia 4.209,5 kHz se utiliza exclusivamente para las transmisiones de tipo NAVTEX en zonas tropicales
4.207,5	DSC	
4.209,5	MSI	Véase la nota relativa a la frecuencia 3.023 kHz.
4.210	MSI-HF	
5.680	AERO-SAR	
6.215	RTP-COM	
6.268	NBDP-COM	
6.312	DSC	
6.314	MSI-HF	
8.291	RTP-COM	
8.376,5	NBDP-COM	
8.414,5	DSC	

Frecuencia (kHz)	Descripción de la utilización	Notas
8.416,5	MSI-HF	
12.290	RTP-COM	
12.520	NBDP-COM	
12.577	DSC	
12.579	MSI-HF	
16.420	RTP-COM	
16.695	NBDP-COM	
16.804,5	DSC	
16.806,5	MSI-HF	
19.680,5	MSI-HF	
22.376	MSI-HF	
26.100,5	MSI-HF	

Leyendas:

AERO-SAR: Estas frecuencias portadoras aeronáuticas (de referencia) pueden utilizarse para comunicaciones de socorro y seguridad por las estaciones móviles que participan en operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento.

DSC: Estas frecuencias se utilizan exclusivamente para llamadas de socorro y seguridad empleando la llamada selectiva digital.

MSI: En el servicio móvil marítimo, estas frecuencias se utilizan exclusivamente para las transmisiones por estaciones costeras de información marítima de seguridad (MSI) (incluidos avisos meteorológicos y de navegación e información urgente) destinadas a los barcos, empleando telegrafía de impresión directa de banda estrecha.

MSI-HF: En el servicio móvil marítimo, estas frecuencias se utilizan exclusivamente para la transmisión de información sobre seguridad en alta mar por estaciones costeras con destino a los barcos, empleando telegrafía de impresión directa de banda estrecha (Radiotelex).

NBDP-COM: Estas frecuencias se utilizan exclusivamente para el tráfico de comunicaciones de socorro y seguridad empleando telegrafía de impresión directa de banda estrecha.

RTP-COM: Estas frecuencias portadoras se utilizan para el tráfico de comunicaciones de socorro y seguridad en radiotelefonía.

Frecuencias por encima de 30 MHz (ondas métricas y decimétricas)

Frecuencia (MHz)	Descripción de la utilización	Notas
121,5	AERO-SAR	La frecuencia aeronáutica de emergencia de 121,5 MHz se utiliza con fines de socorro y urgencia en radiotelefonía, por las estaciones del servicio móvil aeronáutico que emplean frecuencias en la banda comprendida entre 117,975 MHz y 137 MHz. Dicha frecuencia también puede utilizarse con este fin por las estaciones de las embarcaciones o dispositivos de salvamento. Las radiobalizas de localización de siniestros utilizan la frecuencia de 121,5 MHz, según se indica en la Recomendación UIT-R M.690-1. Las estaciones móviles del servicio móvil marítimo pueden comunicarse con estaciones del servicio móvil aeronáutico en la frecuencia aeronáutica de emergencia de 121,5 MHz con fines de socorro y urgencia únicamente y en la frecuencia aeronáutica auxiliar de 123,1 MHz para operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento, con emisiones de clase A3E en ambas frecuencias.
123,1	AERO-SAR	La frecuencia aeronáutica auxiliar de 123,1 MHz, que es la frecuencia auxiliar de la frecuencia aeronáutica de emergencia de 121,5 MHz, es utilizada por las estaciones del servicio móvil aeronáutico y por otras estaciones móviles y terrestres que participan en operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento. Las estaciones móviles del servicio móvil marítimo pueden comunicarse con estaciones del servicio móvil aeronáutico en la frecuencia aeronáutica de emergencia de 121,5 MHz con fines de socorro y urgencia únicamente y en la frecuencia aeronáutica auxiliar de 123,1 MHz para operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento, con emisiones de clase A3E en ambas frecuencias.
156,3	VHF-CH06	La frecuencia 156,3 MHz puede utilizarse para comunicaciones entre las estaciones de barco y de aeronave que participen en operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento. También puede ser utilizada por las estaciones de aeronave para comunicar con estaciones de barco con otros fines de seguridad.
*156,525	VHF-CH70	La frecuencia de 156,525 MHz se utiliza en el servicio móvil marítimo para llamadas de socorro y seguridad empleando la llamada selectiva digital.
156,650	VHF-CH13	La frecuencia de 156,650 MHz se utiliza en las comunicaciones de barco a barco relativas a la seguridad de la navegación.
156,800	VHF-CH16	La frecuencia de 156,800 MHz se utiliza para las comunicaciones de socorro y seguridad en radiotelefonía. Además, la frecuencia de 156,800 MHz puede ser utilizada por las estaciones de aeronave con fines de seguridad exclusivamente.
161,975	AIS-SART VHF CH AIS 1	SIA 1 se emplea para señales SIA de estaciones transmisoras de búsqueda y salvamento (AIS-SART) en las operaciones de búsqueda y salvamento.
162,025	AIS-SART VHF CH AIS 2	SIA 2 se emplea para señales SIA de estaciones transmisoras de búsqueda y salvamento (AIS-SART) en las operaciones de búsqueda y salvamento.

Frecuencia (MHz)	Descripción de la utilización	Notas
406-406,1	406-EPIRB	Esta banda de frecuencia es utilizada exclusivamente por las radiobalizas de localización por satélite de siniestros en el sentido Tierra-espacio.
1.530-1.544	SAT-COM	Además de estar disponible para las comunicaciones ordinarias no relacionadas con la seguridad, la banda 1.530-1.544 MHz se utiliza para fines de socorro y seguridad en el sentido espacio-Tierra en el servicio móvil marítimo por satélite. En esta banda, tienen prioridad las comunicaciones de socorro, de urgencia y de seguridad en el SMSSM.
1.544-1.545	D&S-OPS	La utilización de la banda 1.544-1.545 MHz (espacio-Tierra) se limita a las operaciones de socorro y seguridad, incluidos los enlaces de conexión de satélites necesarios para la retransmisión de las emisiones de radiobalizas de localización de siniestros por satélite hacia las estaciones terrenas y los enlaces (espacio-Tierra) de banda estrecha de las estaciones espaciales hacia las estaciones móviles.
1.626,5-1.645,5	SAT-COM	Además de estar disponible para las comunicaciones ordinarias no relacionadas con la seguridad, la banda 1.626,5-1.645,5 MHz se utiliza para fines de socorro y seguridad en el sentido Tierra-espacio en el servicio móvil marítimo por satélite. En esta banda, tienen prioridad las comunicaciones de socorro, de urgencia y de seguridad en el SMSSM.
1.645,5-1.646,5	D&S-OPS	La utilización de la banda 1.645,5-1.646,5 MHz (Tierra-espacio) se limita a las operaciones de socorro y seguridad.
9.200-9.500	SARTS	Esta banda de frecuencias es utilizada por los transpondedores de radar para facilitar las operaciones de búsqueda y salvamento.

Legendas:

AERO-SAR: Las estaciones móviles que participan en operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento pueden utilizar estas frecuencias portadoras aeronáuticas con fines de socorro y seguridad.

D&S-OPS: La utilización de estas bandas se limita a las operaciones de socorro y seguridad de las radiobalizas de localización de siniestros por satélite.

SAT-COM: Estas bandas de frecuencias están disponibles para fines de socorro y seguridad en el servicio móvil marítimo por satélite.

VHF-CH#: Estas frecuencias en las bandas de Ondas Métricas se utilizan con fines de socorro y seguridad. El número de canal (CH#) remite al canal en Ondas Métricas enumerado en el Apéndice 18, que también se debe consultar.

AIS: Estas frecuencias se utilizan para los sistemas de identificación automática (AIS) que deben funcionar de conformidad con la última versión de la Recomendación UIT-R M.1371.

Anexo 3

ABREVIATURAS Y SEÑALES DIVERSAS QUE HABRÁN DE UTILIZARSE PARA LAS RADIOCOMUNICACIONES EN EL SERVICIO MÓVIL MARÍTIMO

Recomendación 1172 del Reglamento de Radiocomunicaciones

Abreviatura o señal	Definición
AR	Fin de transmisión.
C	Respuesta afirmativa sí; o el grupo anterior debe entenderse como una afirmación.
CORRECCIÓN	Anule mi última palabra; sigue la palabra correcta (CO-REC-CHON, con acento en la segunda sílaba).
CQ	Llamada general a todas las estaciones.
DE	«De ...» (utilizada delante del nombre u otra señal de identificación de la estación que llama).
DSC	Llamada selectiva digital.
E	Este (punto cardinal).
ETA	Hora estimada de llegada.
INTERCO	Los grupos que siguen pertenecen al Código Internacional de Señales (pronunciado IN-TER-CO).
KTS	Millas náuticas por hora (nudos).
MIN	Minuto (o Minutos).
MSG	Prefijo que indica un mensaje .
MSI	Información sobre seguridad marítima.
N	Norte (punto cardinal).
NO	No (negación).
OK	Estamos de acuerdo (o Está bien).
PSE	Por favor.
R	Recibido.
RCC	Centro Coordinador de Salvamento.
REF	Referencia a ... (o Refiérase a ...).
RPT	Repita (o Repito, o Repitan).
S	Sur (punto cardinal).
SAR	Búsqueda y salvamento.
SVC	Prefijo que indica un telegrama de servicio .
TR	Empleado por una estación terrestre para pedir la posición y el próximo puerto de escala de una estación móvil; se emplea también como prefijo en la respuesta.
VA	Fin del trabajo.
W	Oeste (punto cardinal).

Anexo 4

RED NACIONAL DE ESTACIONES COSTERAS

Red Nacional de Estaciones Costeras de VHF, frecuencias y horarios de emisión de los boletines meteorológicos

CCR	MMSI	Estación Costera	Canales		Horario de emisión de los Boletines Meteorológicos
			Dúplex	Simplex	Hora (UTC)
Bilbao	002241021	Pasajes	27	6	08:40 - 12:40 - 20:10
		Bilbao	26	74	08:40 - 12:40 - 20:10
		Santander	24	72	08:40 - 12:40 - 20:10
		Cabo Peñas	27	6	08:40 - 12:40 - 20:10
La Coruña	002241022	Navia	62	74	08:40 - 12:40 - 20:10
		Cabo Ortegal	2	72	08:40 - 12:40 - 20:10
		Coruña	26	6	08:40 - 12:40 - 20:10
		Finisterre	22	74	08:40 - 12:40 - 20:10
		Vigo	20	6	08:40 - 12:40 - 20:10
		La Guardia	82	72	08:40 - 12:40 - 20:10
Málaga	002241023	Huelva	26	6	08:33 - 11:33 - 20:03
		Cádiz	28	74	08:33 - 11:33 - 20:03
		Tarifa	83	6	08:33 - 11:33 - 20:03
		Málaga	26	72	08:33 - 11:33 - 20:03
		Motril	81	74	08:33 - 11:33 - 20:03
		Cabo de Gata	24	72	08:33 - 11:33 - 20:03
		Melilla	25	6	08:33 - 11:33 - 20:03
Valencia	002241024	Cartagena	27	6	09:10 - 14:10 - 21:10
		Cabo la Nao	85	74	09:10 - 14:10 - 21:10
		Castellón	28	72	09:10 - 14:10 - 21:10
		Tarragona	23	6	09:10 - 14:10 - 21:10
		Barcelona	60	74	09:10 - 14:10 - 21:10
		Begur	23	6	09:10 - 14:10 - 21:10
		Cadaqués	27	72	09:10 - 14:10 - 21:10
		Menorca	85	6	09:10 - 14:10 - 21:10
		Palma	7	72	09:10 - 14:10 - 21:10
		Ibiza	3	6	09:10 - 14:10 - 21:10
Tenerife	002241025	La Palma	20	6	08:33 - 13:33 - 20:33
		Hierro	23	74	08:33 - 13:33 - 20:33
		Gomera	24	6	08:33 - 13:33 - 20:33
		Tenerife	27	72	08:33 - 13:33 - 20:33
		Las Palmas	26	74	08:33 - 13:33 - 20:33
		Fuerteventura	22	6	08:33 - 13:33 - 20:33
		Yaiza	3	74	08:33 - 13:33 - 20:33
		Arrecife	25	72	08:33 - 13:33 - 20:33

Nota: Todas las estaciones costeras disponen también de las frecuencias del canal 70 (LLSD) y el canal 16 (Telefonía).

Red Nacional de Estaciones Costeras de MF, frecuencias y horarios de emisión de los boletines meteorológicos

Estación Costera	Frecuencias (kHz)		Horario de emisión de los Boletines Meteorológicos
	Tx	Rx	
Machichaco Radio	1.677,0	2.102,0	07:03 – 13:03 – 19:03
Coruña Radio	1.707,0	2.132,0	07:03 – 13:03 – 19:03
Finisterre Radio	1.698,0	2.123,0	07:03 – 13:03 – 19:03
Tarifa Radio	1.656,0	2.081,0	07:33 – 12:33 – 19:33
Cabo de Gata Radio	1.704,0	2.129,0	07:33 – 12:33 – 19:33
Cabo de la Nao Radio	1.767,0	2.111,0	07:50 – 13:03 – 19:50
Palma Radio	1.755,0	2.099,0	07:50 – 13:03 – 19:50
Las Palmas Radio	1.689,0	2.114,0	08:03 – 12:33 – 19:03
Arrecife Radio	1.644,0	2.069,0	08:03 – 12:33 – 19:03

Nota: Todas las estaciones costeras disponen de las frecuencias de 2.187,5 kHz (LLSD) y 2.182 kHz (Telefonía).

Estación Costera de HF

CCR MMSI	Estación costera	Frecuencias LLSD	Frecuencias telefonía
Bilbao 002241021	Madrid Radio: — Arganda — Trijueque	8.414,5 kHz; 12.577 kHz (LSD) 8.291 kHz; 12.290 kHz (TFonía)	8.291 kHz; 12.290 kHz (TFonía) 8.414,5 kHz; 12.577 kHz (LSD)

Horario de transmisión de avisos a los navegantes por las estaciones costeras de VHFy MF

Estación Costera	Avisos a navegantes	
	VHF	MF
	Hora (UTC)	Hora (UTC)
Pasajes Bilbao Santander	10:03 - 19:33 10:03 - 19:33 10:03 - 19:33	08:03 - 20:03
Cabo Peñas Navia Cabo Ortegal Coruña Finisterre Vigo La Guardia	09:45 - 19:03 09:45 - 19:03 09:45 - 19:03 09:45 - 19:03 09:45 - 19:03 09:45 - 19:03 09:45 - 19:03	08:33 - 19:33 08:33 - 19:33
Huelva Cádiz Tarifa Málaga Motril Cabo de Gata Melilla	10:03 - 18:03 10:03 - 18:03 10:03 - 18:03 10:03 - 18:03 10:03 - 18:03 10:03 - 18:03 10:03 - 18:03	09:03 - 21:03 09:03 - 21:03
Cartagena Cabo la Nao Castellón Tarragona Barcelona Begur Cadaqués Menorca Palma Ibiza	10:45 - 18:33 10:45 - 18:33 10:45 - 18:33 10:15 - 19:03 10:15 - 19:03 10:15 - 19:03 10:15 - 19:03 10:45 - 18:33 10:45 - 18:33 10:45 - 18:33	08:33 - 18:03 08:33 - 18:03
La Palma Hierro Gomera Tenerife Las Palmas Fuerteventura Yaiza Arrecife	09:40 - 19:03 09:40 - 19:03 09:40 - 19:03 09:40 - 19:03 09:40 - 19:03 09:40 - 19:03 09:40 - 19:03 09:40 - 19:03	09:03 - 20:03 09:03 - 20:03

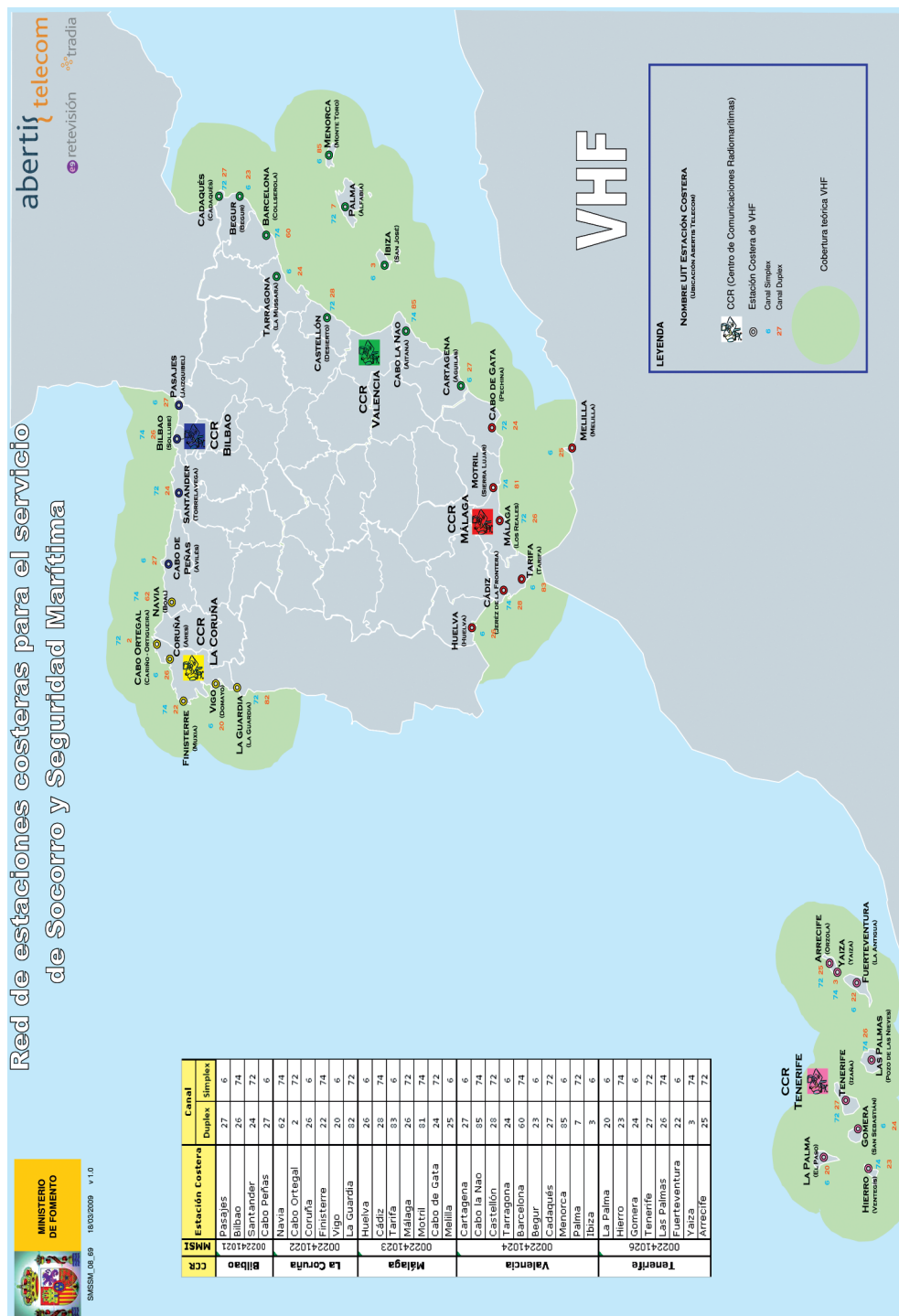
Red de estaciones costeras para el servicio de Socorro y Seguridad Marítima



MINISTERIO
DE FOMENTO

SMSSM 08 69 18/03/2009 v 1.0

abertis telecom
retevisión tradia

[illegible]

Red de estaciones costeras para el servicio de Socorro y Seguridad Marítima



SMSSM 08_69 18/03/2009 v 1.0

abertis telecom
retelevisión tradia

MF

[illegible]

Estación Abertis	Tx / Rx	CCR	MMSI	Estación Costera	Simplex	
					Frg. (MHz)	
Arganda	Rx				12 290	8 4145
Frijolque	Tx				8 291	12 290
					8 291	12 290
					12 290	8 4145
					8 291	12 290
					12 290	8 4145

MF y HF

LEYENDA

CONJUNTO ESTACIONES TRANSMISIÓN / RECEPCIÓN
UBICACIÓN ESTACIÓN ABERTIS TELECOM

CCR (Centro de Comunicaciones Radiomárítimas)

Estación Costera de transmisión MF

Estación Costera de recepción MF

Estación Costera de transmisión HF

☐ Estación Costera de recepción HF

Cobertura teórica MF

Anexo 5**RED NACIONAL DE CENTROS DE SALVAMENTO**

CCS	Canales VHF	Horario boletines meteorológicos
A Coruña	16 - 10	00:05 - 04:05 - 08:05 - 12:05 - 16:05 - 20:05
Algeciras	16 - 74	03:15 - 05:15 - 07:15 - 11:15 - 15:15 - 19:15 - 23:15
Almería	16 - 74	Horas impares + 15 minutos
Barcelona	16 - 10	Verano: 05:00 - 09:00 - 14:00 - 19:00 Invierno: 06:00 - 10:00 - 15:00 - 20:00
Bilbao	16 - 10 - 74	00:33 - 04:33 - 08:33 - 12:33 - 16:33 - 20:33
Cádiz	16 - 74	03:15 - 07:15 - 11:15 - 15:15 - 19:15 - 23:15
Cartagena	16 - 10	01:15 - 05:15 - 09:15 - 13:15 - 17:15 - 21:15
Castellón	16 - 74	Verano: 05:03 - 09:03 - 15:03 - 19:03 Invierno: 06:03 - 10:03 - 16:03 - 20:03
Finisterre	16 - 11	02:33 - 06:33 - 10:33 - 14:33 - 18:33 - 22:33
Gijón	16 - 10	Horas pares + 15 minutos
Huelva	16 - 10	04:15 - 08:15 - 12:15 - 16:15 - 20:15
Palamós	16 - 74	Verano: 06:30 - 09:30 - 13:30 - 18:30
Palma	16 - 10	Verano: 06:35 - 09:35 - 14:35 - 19:35 Invierno: 07:35 - 10:35 - 15:35 - 20:35
S. C. Tenerife	16 - 74	00:15 - 04:15 - 08:15 - 12:15 - 16:15 - 20:15
Santander	16 - 74	02:45 - 04:45 - 06:45 - 08:45 - 10:45 - 14:45 - 18:45 - 22:45
Tarifa	16 - 10 (67)	Horas pares + 15 minutos
Tarragona	16 - 74	Verano: 04:30 - 08:30 - 14:30 - 19:30 Invierno: 05:30 - 09:30 - 15:30 - 20:30
Valencia	16 - 11 - 10	Horas pares + 15 minutos
Vigo	16 - 10	00:15 - 04:15 - 08:15 - 12:15 - 16:15 - 20:15

Anexo 6

RED NACIONAL DE ESTACIONES NAVTEX

Estación	Idioma/ Frecuencia	Transmisor	Horario boletines meteorológicos (UTC)	Horario avisos a los navegantes (UTC)
Tarifa	Español (490 kHz)	T	07:10 - 19:10	03:10 - 07:10 - 11:10 15:10 - 19:10 - 23:10
	Inglés (518 kHz)	G	09:00 - 21:00	01:00 - 05:00 - 13:00 17:00
Coruña	Español (490 kHz)	W	11:40 - 19:40	03:40 - 07:40 - 11:40 15:40 - 19:40 - 23:40
	Inglés (518 kHz)	D	08:30 - 20:30	00:30 - 04:30 - 08:30 12:30 - 16:30 - 20:30
Las Palmas	Español (490 kHz)	A	08:00 - 12:00 - 16:00	00:00 - 04:00 - 08:00 12:00 - 16:00 - 20:00
	Inglés (518 kHz)	I	09:20 - 13:20 - 17:20	01:20 - 05:20 - 09:20 13:20 - 17:20 - 21:20
Valencia	Español (490 kHz)	M	10:00 - 18:00	02:00 - 06:00 - 10:00 14:00 - 18:00 - 22:00
	Inglés (518 kHz)	X	07:50 - 19:50	03:50 - 07:50 - 11:50 15:50 - 19:50 - 23:50

Teléfonos de información meteorológica marítima (Teletiempos)

Información general	807 170 365	Baleares	807 170 370	Mediterráneo	807 170 371
Cantábrico y Galicia	807 170 372	Canarias y Andalucía Occidental	807 170 373	Atlántico Alta Mar	807 170 374

Anexo 7

RESUMEN DE FRASES NORMALIZADAS EN INGLÉS UTILIZADAS PARA LAS RADIOCOMUNICACIONES

Tráfico de socorro		
	Incendio/Explosión	Fire/Explosion
1	Tengo incendio a bordo	I am on fire
2	El fuego es en cubierta	Fire is on deck
3	¿Hay peligro de explosión?	Is there danger of explosion?
4	Sí, hay peligro de explosión No, no hay peligro de explosión	Yes, there is danger of explosion No, there is not danger of explosion
5	¿Está controlado el incendio?	Is the fire under control?
6	Sí, el incendio está controlado No, el incendio no está controlado	Yes, fire is under control No, fire is not under control
7	¿Qué tipo de asistencia necesita?	What kind of assistance is required?
8	Necesito asistencia médica	I require medical assistance
9	No hay heridos	No persons injured
	Inundación	Flooding
10	Mi embarcación tiene una inundación por debajo de la línea de flotación	My ship is flooding below water line
11	Necesito bombas de achique	I need pumps
12	Tengo una escora peligrosa a babor/estribor	I have a dangerous list to port side/starboard side
13	Necesito asistencia de un remolcador	I need tug assistance
14	La inundación está bajo control	Flooding is under control
	Abordaje	Collision
15	He sufrido un abordaje	I have collided
16	Con un buque/objeto desconocido	With vessel/unknown object
17	Mi barco ha sufrido una avería por encima/por debajo de línea de flotación	My ship has damage above/below water line
18	No puedo reparar la avería	I cannot repair damage

Tráfico de socorro		
	Varada	Grounding
19	Mi barco ha varado	My ship is aground
20	¿Qué parte del buque ha varado?	What part of your vessel is aground?
21	La varada es a proa/en el medio/a popa/en toda la eslora	Aground forward/a midship/aft/full length
	Hundimiento	Sinking
22	Estoy hundiéndome después de un abordaje/varada/inundación/explosión	I am sinking after collision/grounding/flooding/explosion
23	Necesito asistencia	I require assistance
24	Acudo en su ayuda, hora estimada de llegada a su posición a ... UTC	I am proceeding to your assistance. ETA at distress position at ... UTC
	Sin gobierno y a la deriva	Disabled and adrift
25	Estoy sin gobierno	I am not under command
26	Estoy a la deriva	I am adrift
27	Necesito asistencia con remolque	I require tugs assistance
	Abandono de buque	Abandoning vessel
28	Tengo que abandonar el buque después de una explosión/varada/inundación/ataque por piratas/ataque a mano armada	I must abandon vessel after explosion/Collision/grounding/flooding/piracy/armed attack
	Hombre al agua	Man overboard
29	He perdido a una persona por la borda en posición...	I have lost one person overboard in position...
30	Todos los buques en las proximidades de la situación ... refuerzan la vigilancia e informen a ...	All vessels in vicinity of position keep sharp lookout and report to ...
31	Abandonen la búsqueda	Stop search
32	Prosigan su viaje	Proceed with your voyage
33	He recogido a una persona en posición ...	I have picked up one person in position ...

Comunicaciones de búsqueda y salvamento		
34	Necesito asistencia	I require assistance
35	Mi número MMSI es...	My MMSI number is...
36	El número de personas a bordo es de...	The number of persons on board are...
37	Mi radiobaliza está emitiendo por descuido	My epirb is transmitting by mistake
38	Recibido un MAYDAY de la embarcación... a las... Horas UTC en el canal... VHF	Received MAYDAY from vessel... at ... on VHF channel...
39	El buque se encuentra en la posición...	Vessel in position...
40	El buque necesita ayuda.	Vessel requires assistance
41	Acudo en su ayuda	I proceed to your assistance
42	La hora estimada de llegada a la situación del buque en peligro es...	ETA at distress position at...
Asistencia Médica		Medical Assistance
43	Necesito asistencia médica	I require medical assistance
44	¿Que clase de asistencia necesita?	What kind of assistance is required?
45	Necesito asesoramiento médico por radio	I need radio medical advice
46	Envíen helicóptero con medico para recoger a ... personas	Send helicopter with doctor to pick up ... persons
47	¿Tienen un medico a bordo?	Do you have doctor on board?

