|  |
| --- |
| **Recomendación UIT-R M.1084-5**  **(03/2012)** |
| **Soluciones provisionales para la utilización más eficaz de la banda 156-174 MHz por las estaciones del servicio móvil marítimo** |
| **Serie M**  **Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos** |

Prólogo

El Sector de Radiocomunicaciones tiene como cometido garantizar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas por todos los servicios de radiocomunicaciones, incluidos los servicios por satélite, y realizar, sin limitación de gamas de frecuencias, estudios que sirvan de base para la adopción de las Recomendaciones UIT-R.

Las Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones y las Asambleas de Radiocomunicaciones, con la colaboración de las Comisiones de Estudio, cumplen las funciones reglamentarias y políticas del Sector de Radiocomunicaciones.

# Política sobre Derechos de Propiedad Intelectual (IPR)

La política del UIT‑R sobre Derechos de Propiedad Intelectual se describe en la Política Común de Patentes UIT‑T/UIT‑R/ISO/CEI a la que se hace referencia en el Anexo 1 a la Resolución UIT‑R 1. Los formularios que deben utilizarse en la declaración sobre patentes y utilización de patentes por los titulares de las mismas figuran en la dirección web <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/es>, donde también aparecen las Directrices para la implementación de la Política Común de Patentes UIT‑T/UIT‑R/ISO/CEI y la base de datos sobre información de patentes del UIT‑R sobre este asunto.

|  |  |
| --- | --- |
| Series de las Recomendaciones UIT-R  (También disponible en línea en <http://www.itu.int/publ/R-REC/es>) | |
| **Series** | Título |
| **BO** | Distribución por satélite |
| **BR** | Registro para producción, archivo y reproducción; películas en televisión |
| **BS** | Servicio de radiodifusión (sonora) |
| **BT** | Servicio de radiodifusión (televisión) |
| **F** | Servicio fijo |
| **M** | Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos |
| **P** | Propagación de las ondas radioeléctricas |
| **RA** | Radioastronomía |
| **RS** | Sistemas de detección a distancia |
| **S** | Servicio fijo por satélite |
| **SA** | Aplicaciones espaciales y meteorología |
| **SF** | Compartición de frecuencias y coordinación entre los sistemas del servicio fijo por satélite y del servicio fijo |
| **SM** | Gestión del espectro |
| **SNG** | Periodismo electrónico por satélite |
| **TF** | Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias |
| **V** | Vocabulario y cuestiones afines |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| ***Nota****: Esta Recomendación UIT-R fue aprobada en inglés conforme al procedimiento detallado en la  Resolución UIT-R 1.* |

*Publicación electrónica*

Ginebra, 2015

© UIT 2015

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

RECOMENDACIÓN UIT-R M. 1084-5[[1]](#footnote-1)\*, [[2]](#footnote-2)\*\*

Soluciones provisionales para la utilización más eficaz de la banda  
156-174 MHz por las estaciones del servicio móvil marítimo

(1994-1995-1997-1998-2001-2012)

Cometido

En esta Recomendación se proponen maneras de mejorar la eficiencia en el uso de la banda 156‑174 MHz por las estaciones del servicio móvil marítimo; se describen específicamente las características técnicas para la utilización de canales espaciados por 12,5 kHz, la migración a canales de banda estrecha, un ejemplo de método para implementar el intercalado de canales de banda estrecha con separación entre canales desplazados en 12,5 kHz y la asignación de números de canal a los canales espaciados, y la explotación simplex de los canales dúplex.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

*a)* que es esencial un sistema internacional común para que las comunicaciones marítimas garanticen la seguridad de la vida en el mar;

*b)* que utilizando las técnicas más modernas de equipos de banda estrecha o digitales se obtienen los mayores beneficios a largo plazo en cuanto a eficacia en el empleo del espectro;

*c)* que la introducción de nueva tecnología o la nueva planificación de las bandas de frecuencia es una práctica importante que requiere un largo periodo de transición;

*d)* que es preciso que todo equipo nuevo sea compatible o pueda coexistir con los equipos actuales conformes a la Recomendación UIT-R M.489;

*e)* que la introducción de nueva tecnología no debe interrumpir la disponibilidad, para todos los usuarios, de las comunicaciones de socorro y seguridad en las bandas de ondas métricas del servicio móvil marítimo indicadas en el Apéndice 18 al RR;

*f)* que la congestión en la banda de ondas métricas del servicio móvil marítimo es ya un problema grave en algunas partes del mundo y sigue aumentando;

*g)* que debido a esta necesidad, las administraciones pueden recurrir a medidas para solucionar sus problemas de congestión local;

*h)* que en el Apéndice 18 al RR se prevé que las administraciones apliquen el entrelazado de canales de 12,5 kHz, sujeto a coordinación con las administraciones afectadas;

*j)* que la realización de canales de 12,5 kHz requiere un plan de numeración de canales normalizado;

*k)* que algunas administraciones han establecido el funcionamiento en una sola frecuencia de canales de dos frecuencias como medio de aliviar la congestión actual;

*l)* que estas soluciones provisionales se utilizan en el sistema de identificación automático a bordo de barcos normalizado desarrollado con arreglo a la Recomendación UIT‑R M.1371 para atender a los requisitos de transporte para barcos estipulados por la OMI,

recomienda

**1** que las administraciones que tienen necesidad urgente de resolver el problema de la congestión, utilicen el funcionamiento en una sola frecuencia de canales de dos frecuencias como medida provisional;

**2** que, para las administraciones que tienen necesidad urgente de resolver el problema de la congestión, puede recurrirse al cambio a modulación de frecuencia (MF) analógica a 12,5 kHz como solución provisional para mejorar la utilización del espectro, pero deben considerarse las repercusiones en la explotación actual, especialmente para la navegación marítima internacional con separación entre canales de 25 kHz;

**3** que las administraciones, cuando empleen MF analógica a 12,5 kHz como medida provisional, deben emplear medios apropiados para evitar la interferencia con los canales de socorro y seguridad y los canales que afecten la seguridad de la navegación marítima internacional;

**4** que las disposiciones provisionales mencionadas en los *recomienda* 2 y 3 no impidan la aplicación de la solución a largo plazo aconsejada por los estudios en curso, que podría consistir en el empleo de tecnologías avanzadas y de una disposición de canales de anchura de banda distinta de 12,5 kHz;

**5** que las disposiciones provisionales mencionadas en los *recomienda* 2 y 3 no impidan la aplicación por la comunidad internacional de un único sistema internacional para comunicaciones de socorro y seguridad a largo plazo;

**6** que las administraciones que intentan resolver los problemas actuales de congestión mediante la utilización de canales de banda estrecha consideren el Anexo 2 como una guía para la transición de los canales de 25 kHz a bandas más estrechas;

**7** que las administraciones que intentan resolver los problemas actuales de congestión mediante la utilización de canales de banda estrecha empleen equipos conformes a los parámetros técnicos que figuran en el Anexo 1, teniendo en cuenta a la vez las disposiciones del Apéndice 18 al RR;

**8** que las administraciones que pongan en servicio canales de banda estrecha entrelazados con separación entre canales desplazados en 12,5 kHz como medida provisional consideren el Anexo 3 como un ejemplo de posible método de aplicación (existen otros ejemplos de posibles métodos de aplicación de los descritos en el Anexo 3);

**9** que las administraciones que pongan en servicio canales de banda estrecha de 12,5 kHz consideren el Anexo 4 para la numeración de los nuevos canales;

**10** que las administraciones que establezcan el funcionamiento en una sola frecuencia de canales de dos frecuencias tengan en cuenta el § 3 del Anexo 4 para la numeración de los canales;

**11** que las administraciones velen, en la medida de lo posible, por la aplicación de las últimas técnicas digitales o de banda estrecha para satisfacer futuros requisitos de funcionamiento y lograr la utilización eficaz de la banda 156‑174 MHz.

Anexo 1  
  
Características técnicas de los equipos diseñados para funcionar  
en canales separados en 12,5 kHz

La utilización de equipos que aplican esos parámetros (véase la Nota 1) sólo estará de acuerdo con las disposiciones del Apéndice 18 al RR:

– la tolerancia de frecuencia para transmisores de estaciones costera y de barco no debe ser superior a 5 × 10–6;

– la desviación de frecuencia no debe ser superior a ±2,5 kHz.

NOTA 1 – Para información: otras características están basadas en la Norma Europea de Telecomuni­caciones (ETS) 301 925 publicada por el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI).

Anexo 2  
  
Evolución hacia canales de banda estrecha en el servicio móvil marítimo

# 1 Introducción

El presente Anexo considera la forma en que en el futuro el servicio móvil marítimo puede pasar a una separación de canales de banda estrecha de 5 kHz o 6,25 kHz, utilizando modulación lineal o digital. Se considera la migración a partir de una separación entre canales de 25 kHz, como la utilizada actualmente, y a partir de una separación de 12,5 kHz para tener en cuenta el hecho de que algunas administraciones han utilizado esta separación entre canales como medida provisional.

# 2 Consecuencias de la evolución hacia canales de banda estrecha

## 2.1 Transición

El método más práctico y menos traumático para pasar de una separación de 25 kHz o 12,5 kHz a otra separación de 5 kHz o 6,25 kHz sería entrelazando los canales de banda estrecha con los de banda más ancha y en todo los casos puede utilizarse una técnica similar. Sin embargo, debido a que las técnicas de modulación lineal y digital que utilizan separaciones de 5 kHz y/o 6,25 kHz son incompatibles con los actuales equipos de MF, durante el periodo de transición sería necesario utilizar modo doble o equipos adicionales.

## 2.2 Entrelazado

### 2.2.1 Entrelazado con canales de 25 kHz

En las Figs. 1 y 2 se representa la forma en que pueden entrelazarse los canales de 5 kHz y 6,25 kHz con los canales existentes de 25 kHz. Durante el periodo de cambio, será necesario que los barcos y las estaciones costeras incorporen equipos de banda estrecha y vayan utilizando los nuevos canales de banda estrecha a medida que estén disponibles. El número de nuevos canales de banda estrecha aumentará gradualmente durante el periodo de transición, disminuyendo de la forma correspondiente el número disponible de canales de 25 kHz.

En una fecha especificada todos los canales restantes de 25 kHz deben suprimirse para ser sustituidos por los nuevos.

La transición a partir de canales de 25 kHz es bastante directa pero es probable que sea necesario efectuar algún reajuste de los canales o de los bordes de la banda.

|  |  |
| --- | --- |
| figura 1  Paso de una canalización de 25 kHz a otra de 5 kHz | figura 2  Paso de una canalización de 25 kHz a otra de 6,25 kHz |



### 2.2.2 Entrelazado con canales de 12,5 kHz

Las Figs. 3 y 4 demuestran que el principio para el entrelazado de canales de 5 kHz o de 6,25 kHz con los canales provisionales de 12,5 kHz es exactamente el mismo que en el caso de canales de 25 kHz. No obstante, la transición final es más complicada en el caso de 5 kHz puesto que el canal entrelazado inicialmente en el centro de la banda de 25 kHz debería desplazarse en 2,5 kHz.

### 2.2.3 Entrelazado con canales de 25 kHz y 12,5 kHz

En las administraciones que han introducido como separación entre canales el valor de 12,5 kHz como medida provisional y estos canales de 12,5 kHz se entrelazaron con los de 25 kHz, la futura transición a canales de 5 kHz o de 6,25 kHz será bastante más complicada. Como se representa en la Fig. 5, los canales de 5 kHz o de 6,25 kHz se superpondrán a uno o a otro de los canales de mayor anchura de banda.

|  |  |
| --- | --- |
| figura 3  Paso de una canalización de 12,5 kHz a otra de 5 kHz | figura 4  Paso de una canalización de 12,5 kHz a otra de 6,25 kHz |



figura 5

La inserción de un nuevo canal, de 5 kHz o de 6,25 kHz, en la parte superior  
de los canales de 12,5 kHz ya entrelazados entre los de 25 kHz,   
aumenta la superposición de las transmisiones.  
Se muestran dos casos alternativos



# 3 Interferencia

El proceso de entrelazado debe realizarse de forma que se reduzca al mínimo la interferencia mutua. Se han realizado algunas mediciones sobre las características de la interferencia y la calidad de funcionamiento cocanal entre la modulación lineal entrelazada y un sistema MF de 12,5 kHz. No existe ninguna publicación similar para las señales vocales digitales en banda estrecha. Sin embargo, es razonable suponer que el entrelazado de canales de 5 kHz o 6,25 kHz entre los canales de 25 kHz dará lugar a una menor interferencia y a una mejor calidad de funcionamiento cocanal que si dicho entrelazado es entre canales de 12,5 kHz.

# 4 Conclusiones

La transición a canales de 5 kHz o a canales de 6,25 kHz es similar. No obstante, una transición directa a partir de canales de 25 kHz en vez de a través del paso intermedio de los canales de 12,5 kHz es más sencillo puesto que:

– exige una menor planificación de canales y un menor reajuste de las frecuencias centrales;

– impide la superposición de canales si, como medida provisional, se hubiesen entrelazado los canales de 12,5 kHz con los de 25 kHz;

– probablemente sería menor la posible interferencia.

Evidentemente, el entrelazado de canales deberá planificarse cuidadosamente y será muy importante la utilización de instrumentos de planificación de frecuencias. Serán necesarios más estudios y medidas prácticas para obtener la información necesaria.

Anexo 3  
  
Ejemplo de método para efectuar el intercalado de canales  
de banda estrecha con separación entre canales  
desplazados en 12,5 kHz

Este método puede utilizarse cuando se incluye el funcionamiento en 12,5 kHz junto con la llamada selectiva digital (LLSD) (véase la Nota 1) y el funcionamiento en 25 kHz en un solo equipo.

NOTA 1 – La LLSD se ajusta plenamente en esta realización a las Recomendaciones UIT‑R M.493, UIT‑R M.541, UIT‑R M.821 y UIT‑R M.825.

# 1 Calidad de funcionamiento del receptor

**1.1** La sensibilidad debe ser igual o inferior a 0,3 µV para una relación señal + ruido + distorsión/ruido + distorsión (SINAD) de 12 dB en la salida del receptor con un tono de modulación de frecuencia de banda estrecha (MFBE) de 1 kHz y una desviación de cresta de 2 kHz.

**1.2** El rechazo del canal adyacente debe ser por lo menos de 70 dB para un canal adyacente separado en 12,5 kHz.

**1.3** La respuesta no esencial y la relación de rechazo fuera de banda debe ser de por lo menos 75 dB.

**1.4** La relación de rechazo de intermodulación de la frecuencia radioeléctrica debe ser de por lo menos 75 dB.

**1.5** La potencia de cualquier emisión no esencial por conducción, medida en los terminales de antena, no debe exceder de 2,0 nW en ninguna frecuencia discreta.

**1.6** La potencia radiada aparente (p.r.a.) de cualquier emisión no esencial radiada en el bastidor del equipo para cualquier frecuencia de hasta ±70 MHz con respecto a la portadora no debe exceder de 10 nW. Si la frecuencia dista más de 70 MHz de la portadora, las emisiones no esenciales no deben exceder 10 nW más un valor adicional de –6 dB/octava para frecuencias de hasta 1 000 MHz.

**1.7** Para receptores con LLSD y capacidad de modulación de frecuencia de envolvente constante de cuatro niveles (C4FM). (La modulación digital C4FM es compatible en esta realización con la modulación de manipulación por desplazamiento de fase cuaternaria coherente (CQPSK, *compatible quadrature phase-shift key*) tanto para la transmisión como para la recepción.)

**1.7.1** Para la LLSD en canales de 25 kHz, el receptor debe alcanzar una recepción sin error de cualquier paquete de datos de LLSD en 0,3 µV.

**1.7.2** Para la LLSD en canales entrelazados (desplazamiento de 12,5 kHz), el receptor debe alcanzar una recepción sin error de un paquete de datos de LLSD en 0,3 µV con una desviación máxima reducida de ±2,5 kHz.

**1.7.3** Para la C4FM en 9 600 bit/s, el receptor debe alcanzar una recepción sin error de un paquete de datos de 512 caracteres en 0,5 µV. Para lograr la recepción sin error puede aplicarse la corrección de errores en recepción sin canal de retorno (FEC).

# 2 Calidad de funcionamiento del transmisor

**2.1** La tolerancia de frecuencia de los transmisores de estaciones costeras no debe exceder de 1 × 10–6 y la de las transmisiones en estaciones de barco no debe exceder de 5 × 10–6.

**2.2** Las emisiones no esenciales en frecuencias discretas, cuando están medidas en una carga no reactiva igual a la impedancia de salida nominal del transmisor, deben ajustarse a las disposiciones del Apéndice 3 al RR.

**2.3** La potencia de la portadora de los transmisores de estaciones costeras no debe exceder normalmente de 50 W (p.r.a.).

**2.4** La potencia de la portadora de los transmisores de estaciones de barco no debe exceder de 25 W y se deben proporcionar los medios necesarios para reducir fácilmente esta potencia a 1 W o menos para distancias cortas.

**2.5** La desviación de frecuencia no debe exceder de ±2,5 kHz cuando se transmite por canales de 12,5 kHz de MFBE. La anchura de banda ocupada en estos canales no debe exceder de 11 kHz. Se deben utilizar circuitos limitadores de la desviación de modo que la desviación de frecuencia máxima alcanzable sea independiente de la frecuencia de la señal audio de entrada. Si se emplea un conmutador de modulación, se debe permitir una desviación de ±5 kHz en los canales de 25 kHz de modulación de frecuencia de banda ancha (MFBA).

**2.6** El límite superior de la banda de frecuencia de audio no debe exceder de 3 kHz.

**2.7** La potencia radiada del bastidor del equipo no debe exceder de 25 µW.

**2.8** Las transmisiones vocales deben efectuarse por medio de la banda marítima MF de ondas métricas corriente con una preacentuación de 6 dB/octava. Esto es necesario para garantizar comunicaciones fiables, seguras y de interfuncionamiento en alta mar y en rutas acuáticas.

## 2.9 Para transmisores con LLSD y capacidad de C4FM

**2.9.1** Los transmisores con capacidad de LLSD deben cumplir los requisitos de las Recomendaciones UIT‑R M.493, UIT‑R M.541 e IMO A.803 (19) con las enmiendas introducidas por MSC.68(68) como mínimo. Las estaciones deben disponer de los medios necesarios para supervisar el canal de ondas métricas utilizado para LLSD a fin de determinar la presencia de una señal y, con excepción de las llamadas de socorro y seguridad, suministrar los medios necesarios para evitar automáticamente la transmisión de una LLSD hasta que el canal esté libre.

**2.9.2** Debe utilizarse la LLSD (1 200 bit/s) siempre que se opere en el canal 70. No se debe utilizar el canal 70 como un canal de servicio para cualquier finalidad. Debe reservarse como canal de socorro y de llamadas internacionales. La transmisión de datos para todas las demás finalidades, tales como mensajería de datos, vigilancia de la seguridad, seguimiento de barcos y vigilancia dependiente automática debe efectuarse por otro canal de servicio.

**2.9.3** La transmisión de datos con una finalidad general ha de hacerse por canales de 25 kHz de banda ancha y por canales entrelazados de banda estrecha (desplazamiento de 12,5 kHz) y ha de utilizarse el protocolo de LLSD tanto como sea posible. Cuando así haga falta, se elaborarán mejoras al protocolo de LLSD y se coordinarán para mantener el control reglamentario y, de esta manera, garantizar el interfuncionamiento entre equipos de diversos fabricantes.

**2.9.4** La LLSD (1 200 bit/s) en canales intercalados de banda estrecha (12,5 kHz de desplazamiento) debe tener una desviación máxima reducida de ±2,5 kHz.

**2.9.5** Las transmisiones de datos de alta velocidad (9 600 bit/s) deben efectuarse con C4FM con conformación de filtro de banda de base.

#### 2.9.5.1 C4FM en canales con desplazamiento de 12,5 kHz

El modulador C4FM consiste en un filtro en coseno elevado de Nyquist, conectado en cascada con un filtro de conformación y con un modulador de frecuencia.

#### 2.9.5.2 Filtro de Nyquist C4FM

Los dibits de información (es decir, 4 800 símbolos/s) se filtran con un filtro en coseno elevado que satisface los criterios Nyquist reduciendo al mínimo la interferencia entre símbolos. El retardo de grupo del filtro es uniforme en la banda de paso para | *f* | < 2 880 Hz. La respuesta de magnitud del filtro es:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Aproximadamente 1 |  | para | | *f* | < 1 920 Hz |
| 0,5 + 0,5 cos (2π *f* / 1 920) |  | para 1 920 Hz | <  | *f* | < 2 880 Hz |
| 0 |  | para | | *f* | ≥ 2 880 Hz. |

#### 2.9.5.3 Filtro de conformación C4FM

El filtro de conformación tiene un retardo de grupo uniforme en todo el paso de banda para |*f*| < 2 880 Hz. La respuesta de magnitud del filtro para |*f*|< 2 880 Hz es (π *f*/4 800)/sen(π*f*/4 800).

#### 2.9.5.4 Modulador de C4FM

La desviación es de +1,8 kHz para dibit 01, +0,6 kHz para dibit 00, – 0,6 kHz para dibit 10, y para dibit 11.

Anexo 4  
  
Asignación de números de canal a canales entrelazados y funcionamiento símplex de canales dúplex en la banda marítima de ondas métricas

**1** Para asignaciones de número de canal a canales de banda estrecha entrelazados con desplazamiento de 12,5 kHz:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | NÚMERO DEL CANAL |  | ESTACIÓN DE BARCO | ESTACIÓN DE BARCO Y ESTACIÓN COSTERA | ESTACIÓN COSTERA | |
| Primer canal  de 25 kHz | Canal de 12,5 kHz entrelazado | Segundo canal  de 25 kHz |  |  |  | |
|  |  | 60 | 156,025 |  | 160,625 | |
|  | 260 |  | 156,0375 |  | 160,6375 | |
| 01 |  |  | 156,050 |  | 160,650 | |
|  | 201 |  | 156,0625 |  | 160,6625 | |
|  |  | 61 | 156,075 |  | 160,675 | |
|  | 261 |  | 156,0875 |  | 160,6875 | |
| 02 |  |  | 156,100 |  | 160,700 |
|  | 202 |  | 156,1125 |  | 160,7125 |
|  |  | 62 | 156,125 |  | 160,725 |
|  | 262 |  | 156,1375 |  | 160,7375 |
| 03 |  |  | 156,150 |  | 160,750 |
|  | 203 |  | 156,1625 |  | 160,7625 |
|  |  | 63 | 156,175 |  | 160,775 |
|  | 263 |  | 156,1875 |  | 160,7875 |
| 04 |  |  | 156,200 |  | 160,800 |
|  | 204 |  | 156,2125 |  | 160,8125 |
|  |  | 64 | 156,225 |  | 160,825 |
|  | 264 |  | 156,2375 |  | 160,8375 |
| 05 |  |  | 156,250 |  | 160,850 |
|  | 205 |  | 156,2625 |  | 160,8625 |
|  |  | 65 | 156,275 |  | 160,875 |
|  | 265 |  | 156,2875 |  | 160,8875 |
| 06 |  |  |  | 156,300 |  |
|  | 206 |  | 156,3125 |  | 160,9125 |
|  |  | 66 | 156,325 |  | 160,925 |
|  | 266 |  | 156,3375 |  | 160,9375 |
| 07 |  |  | 156,350 |  | 160,950 |
|  | 207 |  | 156,3625 |  | 160,9625 |
|  |  | 67 |  | 156,375 |  |
|  | 267 |  |  | 156,3875 |  |
| 08 |  |  |  | 156,400 |  |
|  | 208 |  |  | 156,4125 |  |
|  |  | 68 |  | 156,425 |  |
|  | 268 |  |  | 156,4375 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | NÚMERO DEL CANAL |  | ESTACIÓN DE BARCO | ESTACIÓN DE BARCO Y ESTACIÓN COSTERA | ESTACIÓN COSTERA |
| Primer canal  de 25 kHz | Canal de 12,5 kHz entrelazado | Segundo canal  de 25 kHz |  |  |  |
| 09 |  |  |  | 156,450 |  |
|  | 209 |  |  | 156,4625 |  |
|  |  | 69 |  | 156,475 |  |
|  | 269 |  |  | 156,4875 |  |
| 10 |  |  |  | 156,500 |  |
|  | 210 |  |  | 156,5125 | Banda de guarda de LLSD |
|  |  | 70 |  | 156,525 | **Llamada, socorro y seguridad de LLSD** |
|  | 270 |  |  | 156,5375 | Banda de guarda de LLSD |
| 11 |  |  |  | 156,550 |  |
|  | 211 |  |  | 156,5625 |  |
|  |  | 71 |  | 156,575 |  |
|  | 271 |  |  | 156,5875 |  |
| 12 |  |  |  | 156,600 |  |
|  | 212 |  |  | 156,6125 |  |
|  |  | 72 |  | 156,625 |  |
|  | 272 |  |  | 156,6375 |  |
| 13 |  |  |  | 156,650 |  |
|  | 213 |  |  | 156,6625 |  |
|  |  | 73 |  | 156,675 |  |
|  | 273 |  |  | 156,6875 |  |
| 14 |  |  |  | 156,700 |  |
|  | 214 |  |  | 156,7125 |  |
|  |  | 74 |  | 156,725 |  |
|  | 274 |  |  | 156,7375 |  |
| 15 |  |  |  | 156,750 |  |
|  | 215 |  |  | 156,7625 |  |
|  |  | 75 |  | 156,775 | Banda de guarda |
|  | 275 |  |  | 156,7875 | Banda de guarda |
| 16 |  |  |  | **156,800** | **Llamada, socorro y seguridad** |
|  | 216 |  |  | 156,8125 | Banda de guarda |
|  |  | 76 |  | 156,825 | Banda de guarda |
|  | 276 |  |  | 156,8375 |  |
| 17 |  |  |  | 156,850 |  |
|  | 217 |  |  | 156,8625 |  |
|  |  | 77 |  | 156,875 |  |
|  | 277 |  |  | 156,8875 |  |
| 18 |  |  | 156,900 |  | 161,500 |
|  | 218 |  | 156,9125 |  | 161,5125 |
|  |  | 78 | 156,925 |  | 161,525 |
|  | 278 |  | 156,9375 |  | 161,5375 |
| 19 |  |  | 156,950 |  | 161,550 |
|  | 219 |  | 156,9625 |  | 161,5625 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | NÚMERO DEL CANAL |  | ESTACIÓN DE BARCO | ESTACIÓN DE BARCO Y ESTACIÓN COSTERA | ESTACIÓN  COSTERA |
| Primer canal  de 25 kHz | Canal de 12,5 kHz entrelazado | Segundo canal  de 25 kHz |  |  |  |
|  |  | 79 | 156,975 |  | 161,575 |
|  | 279 |  | 156,9875 |  | 161,5875 |
| 20 |  |  | 157,000 |  | 161,600 |
|  | 220 |  | 157,0125 |  | 161,6125 |
|  |  | 80 | 157,025 |  | 161,625 |
|  | 280 |  | 157,0375 |  | 161,6375 |
| 21 |  |  | 157,050 |  | 161,650 |
|  | 221 |  | 157,0625 |  | 161,6625 |
|  |  | 81 | 157,075 |  | 161,675 |
|  | 281 |  | 157,0875 |  | 161,6875 |
| 22 |  |  | 157,100 |  | 161,700 |
|  | 222 |  | 157,1125 |  | 161,7125 |
|  |  | 82 | 157,125 |  | 161,725 |
|  | 282 |  | 157,1375 |  | 161,7375 |
| 23 |  |  | 157,150 |  | 161,750 |
|  | 223 |  | 157,1625 |  | 161,7625 |
|  |  | 83 | 157,175 |  | 161,775 |
|  | 283 |  | 157,1875 |  | 161,7875 |
| 24 |  |  | 157,200 |  | 161,800 |
|  | 224 |  | 157,2125 |  | 161,8125 |
|  |  | 84 | 157,225 |  | 161,825 |
|  | 284 |  | 157,2375 |  | 161,8375 |
| 25 |  |  | 157,250 |  | 161,850 |
|  | 225 |  | 157,2625 |  | 161,8625 |
|  |  | 85 | 157,275 |  | 161,875 |
|  | 285 |  | 157,2875 |  | 161,8875 |
| 26 |  |  | 157,300 |  | 161,900 |
|  | 226 |  | 157,3125 |  | 161,9125 |
|  |  | 86 | 157,325 |  | 161,925 |
|  | 286 |  | 157,3375 |  | 161,9375 |
| 27 |  |  | 157,350 |  | 161,950 |
|  | 227 |  | 157,3625 |  | 161,9625 |
|  |  | 87 | 157,375 |  | 161,975 |
|  | 287 |  | 158,3875 |  | 161,9875 |
| 28 |  |  | 157,400 |  | 162,000 |
|  | 228 |  | 157,4125 |  | 162,0125 |
|  |  | 88 | 157,425 |  | 162,025 |

**2** Ampliación de las asignaciones de número de canal para pasar a una separación entre canales de 6,25 kHz a partir de la separación entre canales de 25 kHz existente con canales con desplazamiento de 12,5 kHz entrelazados. (Esta secuencia de numeración de canal es un ejemplo.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NÚMERO DEL CANAL (separación de 6,25 kHz) | | | | | ESTACIÓN  DE BARCO | ESTACIÓN DE BARCO Y ESTACIÓN COSTERA | ESTACIÓN  COSTERA |
|  |  |  |  | 60 | 156,025 |  | 160,625 |
|  |  |  | 160 |  | 156,03125 |  | 160,63125 |
|  |  | 260 |  |  | 156,0375 |  | 160,6375 |
|  | 360 |  |  |  | 156,04375 |  | 160,64375 |
| 01 |  |  |  |  | 156,050 |  | 160,650 |
|  | 101 |  |  |  | 156,05625 |  | 160,65625 |
|  |  | 201 |  |  | 156,0625 |  | 160,6625 |
|  |  |  | 301 |  | 156,06875 |  | 160,66875 |
|  |  |  |  | 61 | 156,075 |  | 160,675 |

**3** Para asignaciones de número de canal para funcionamiento símplex de canales dúplex. (Esta secuencia de numeración de canal se indica a título de ejemplo.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NÚMERO DEL CANAL | ESTACIÓN  DE BARCO | ESTACIÓN DE BARCO Y ESTACIÓN COSTERA | ESTACIÓN  COSTERA |
| **Para el funcionamiento dúplex normal:** |  |  |  |
| 60 | 156,025 | – | 160,625 |
| **Para el funcionamiento símplex de frecuencias de estaciones de barco:** |  |  |  |
| 1 060 (véase la Nota 1) | – | 156,025 | – |
| **Para el funcionamiento símplex de frecuencias de estaciones costeras:** |  |  |  |
| 2 060 (véase la Nota 1) | – | 160,625 | – |

NOTA 1 – Este método de numeración de un canal dúplex utilizado para el funcionamiento símplex está en conformidad con la Recomendación UIT‑R M.493.

**4** Para asignaciones por número de canal y funcionamientos en banda estrecha (12,5 kHz) en canales de 25 kHz. A modo de ejemplo se proporciona la siguiente referencia de números:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NÚMERO DEL CANAL | ESTACIÓN  DE BARCO | ESTACIÓN DE BARCO Y ESTACIÓN COSTERA | ESTACIÓN  COSTERA |
| **Para funcionamiento de canal normal:** |  |  |  |
| 60 | 156,025 | – | 160,625 |
| **Para funcionamiento a 12,5 kHz en canal de 25 kHz:** |  |  |  |
| 460 | 156,025 | – | 160,625 |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. \* Esta Recomendación debe señalarse a la atención de la Organización Marítima Internacional (OMI). [↑](#footnote-ref-1)
2. \*\* La Comisión de Estudio 5 de Radiocomunicaciones introdujo modificaciones redaccionales a esta Recomendación en noviembre de 2010. [↑](#footnote-ref-2)