

RECOMENDACIÓN UIT-R M.1084-3*

SOLUCIONES PROVISIONALES PARA LA UTILIZACIÓN MÁS EFICAZ DE LA BANDA 156-174 MHz POR LAS ESTACIONES DEL SERVICIO MÓVIL MARÍTIMO

(Cuestión UIT-R 96/8)

(1994-1995-1997-1998)

Resumen

En esta Recomendación se indica una medida provisional para ayudar de forma inmediata a las administraciones que tienen una necesidad urgente de resolver el problema de la congestión. Previene a las administraciones de que es necesario evitar el empleo de los canales de socorro y seguridad y otros canales que pueden afectar a la seguridad de la navegación marítima internacional. También se reconoce la necesidad de continuar los estudios para llegar a una solución a largo plazo con objeto de mejorar la eficacia en la utilización de la banda 156-174 MHz.

El Anexo 1 proporciona las características técnicas para los equipos diseñados para funcionar con canales de 12,5 kHz conforme a lo indicado en esta Recomendación y en el Apéndice S18 al Reglamento de Radiocomunicaciones (RR).

El Anexo 2 ilustra la manera en que las administraciones podrían pasar en el futuro de los canales con separación de 25 kHz existentes a canales con separación de 5 ó 6,25 kHz en la banda de 156-174 MHz del servicio móvil marítimo.

Considera igualmente la transición a partir de una separación de canales de 12,5 kHz para tener en cuenta las administraciones que hayan adoptado dicha separación como medida provisional.

El Anexo 3 ilustra un método para la realización de canales de 12,5 kHz.

El Anexo 4 indica un plan de numeración de canales destinado a la realización de canales de 12,5 kHz. Además, establece la numeración de canales de 6,25 kHz y describe el funcionamiento símplex de canales dúplex.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que el propósito de la Recomendación N.º 318 (Mob-87) de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones para los servicios móviles (CAMR MOB-87) (Ginebra, 1987) es determinar los medios más apropiados para mejorar la eficacia en la utilización del espectro de frecuencias en la banda de ondas métricas indicado en el Apéndice S18 al RR para las comunicaciones móviles marítimas;
- b) que es esencial un sistema internacional común para que las comunicaciones marítimas garanticen la seguridad de la vida en el mar;
- c) que utilizando las técnicas más modernas de equipos de banda estrecha o digitales se obtendrán los mayores beneficios a largo plazo en cuanto a eficacia en el empleo del espectro;
- d) que la introducción de nueva tecnología o la nueva planificación de las bandas de frecuencia será una práctica importante que requeriría un largo periodo de transición;
- e) que es preciso que todo equipo nuevo sea compatible o pueda coexistir con los equipos actuales conformes a la Recomendación UIT-R M.489 que ya se utilizan ampliamente;
- f) 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 S18 al RR;

* Esta Recomendación debe señalarse a la atención de la Organización Marítima Internacional (OMI).

- g) 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;
- h) que debido a esta necesidad, las administraciones pueden recurrir a medidas para solucionar sus problemas de congestión local;
- j) que en el Apéndice S18 al RR se prevé que las administraciones que tengan la urgente necesidad de reducir la congestión local apliquen entrelazado de canales de 12,5 kHz sobre una base de no interferencia con canales de 25 kHz;
- k) que la realización de canales de 12,5 kHz requeriría un plan de numeración de canales normalizado;
- l) que las administraciones están planificando establecer el funcionamiento en una sola frecuencia de canales de dos frecuencias como medio de aliviar la congestión actual;
- m) que estas soluciones provisionales no deben obstaculizar la introducción del sistema de identificación automática normalizado que está elaborando 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, el cambio a modulación de frecuencia (MF) analógica a 12,5 kHz como solución provisional sería una manera sencilla de mejorar la utilización del espectro, aunque ello podría tener 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 evitar canales de socorro y seguridad y 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 S18 al RR;
- 8** que las administraciones que pongan en servicio canales de banda estrecha entrelazados con separación entre canales desplazados 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 estarán de acuerdo con las disposiciones del Apéndice S18 al RR:

- la anchura de banda necesaria será de 11 kHz;
- 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 $\pm 2,5$ kHz.

NOTA 1 – Otras características están basadas en la Norma ETS 300 086 publicada por el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (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**

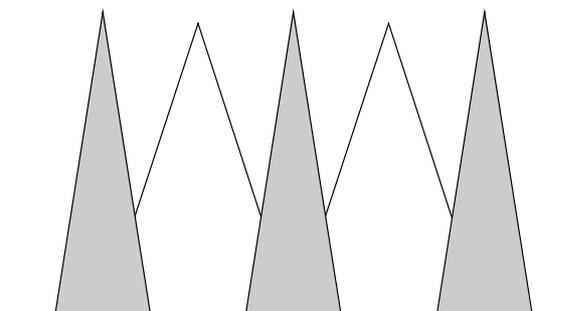
En las Figs. 1 y 2 se representa la forma en que pueden entrelazarse los canales de 5 kHz y 6,25 kHz con los canales existentes de 25 kHz. Durante el periodo de cambio, será necesario que los barcos y las estaciones costeras incorporen equipos de banda estrecha y vayan utilizando los nuevos canales de 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.

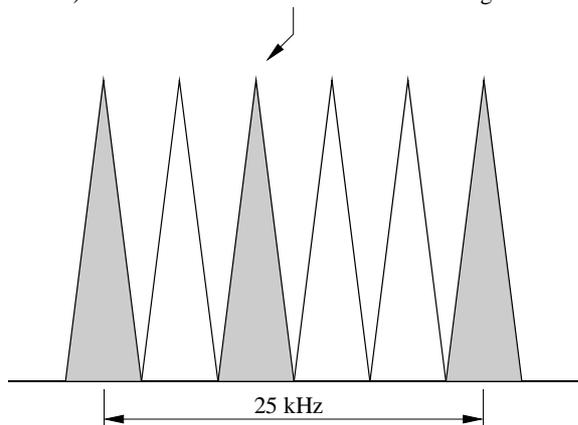
La transición a partir de canales de 25 kHz es bastante directa pero es probable que sea necesario efectuar algún reajuste de los canales o de los bordes de la banda.

FIGURA 1

Paso de una canalización de 25 kHz
a otra de 5 kHz



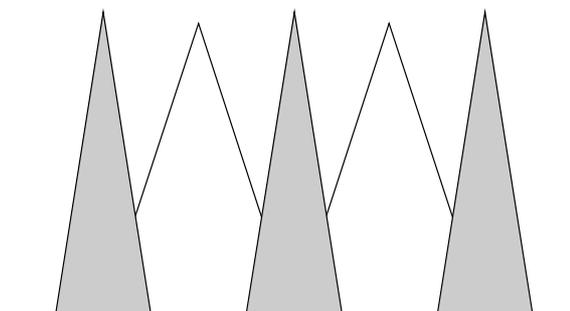
a) Nuevos canales intercalados entre los antiguos



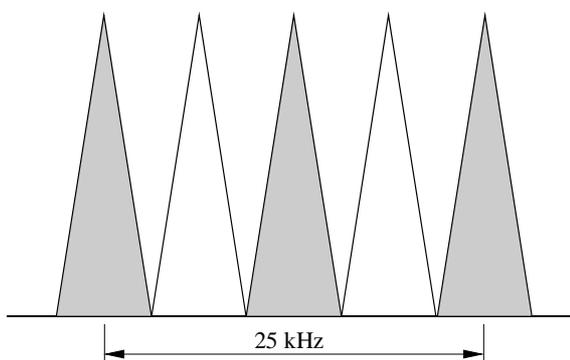
b) Todos los canales nuevos tras el cambio con
reajuste de las frecuencias de canal

FIGURA 2

Paso de una canalización de 25 kHz
a otra de 6,25 kHz



a) Nuevos canales intercalados entre los antiguos



b) Todos los canales nuevos tras el cambio

1084-01

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 2,5 kHz.

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

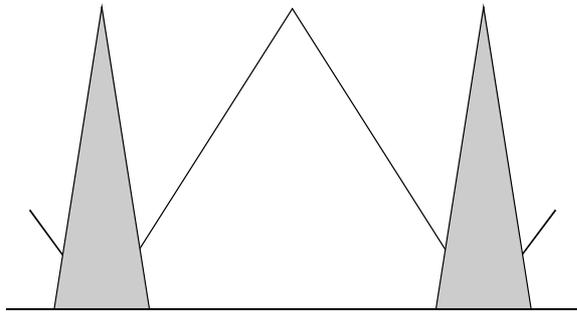
En las administraciones que han introducido como separación entre canales el valor de 12,5 kHz como medida provisional y estos canales de 12,5 kHz se entrelazaron con los de 25 kHz, la futura transición a canales de 5 kHz o de 6,25 kHz será bastante más complicada. Como se representa en la Fig. 5, los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

3 Interferencia

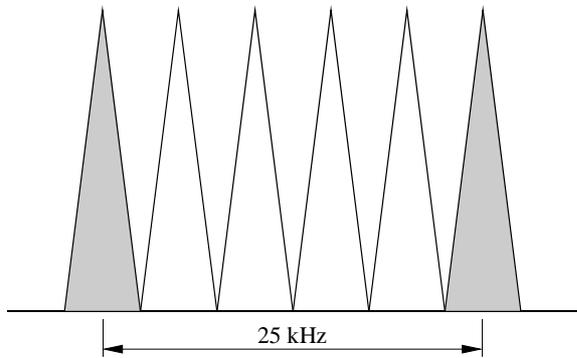
El proceso de entrelazado debe realizarse de forma que se reduzca al mínimo la interferencia mutua. Se han realizado algunas mediciones sobre las características de la interferencia y la calidad de funcionamiento cocanal entre la modulación lineal entrelazada y un sistema MF de 12,5 kHz. No existe ninguna 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.

FIGURA 3

Paso de una canalización de 12,5 kHz a otra de 5 kHz



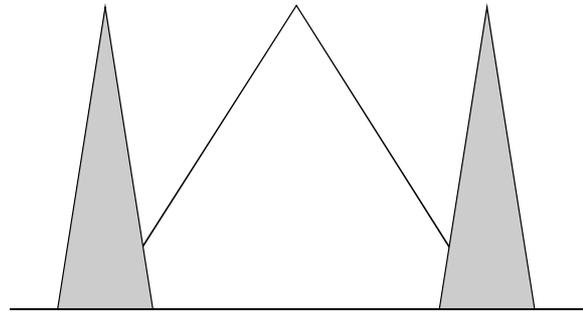
a) Nuevos canales intercalados entre los antiguos



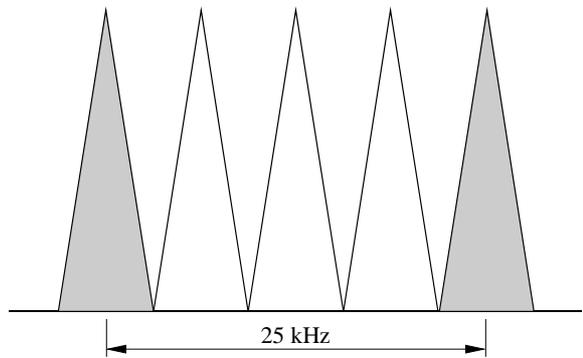
b) Todos los canales nuevos tras el cambio

FIGURA 4

Paso de una canalización de 12,5 kHz a otra de 6,25 kHz



a) Nuevos canales intercalados entre los antiguos

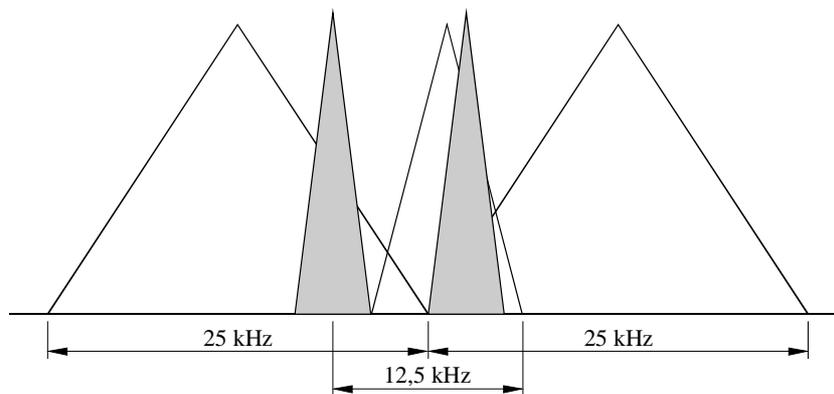


b) Todos los canales nuevos tras el cambio

1084-03

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



1084-05

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 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 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 LLS D 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 LLS D en canales de 25 kHz, el receptor debe alcanzar una recepción sin error de cualquier paquete de datos de LLS D en 0,3 μ V.

1.7.2 Para la LLS D en canales entrelazados (desplazamiento de 12,5 kHz), el receptor debe alcanzar una recepción sin error de un paquete de datos de LLS D en 0,3 μ V con una desviación máxima reducida de $\pm 2,5$ 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 μ V. 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 S3 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 $\pm 2,5$ 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 μ W.

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 LLS D y capacidad de C4FM

2.9.1 Los transmisores con capacidad de LLS D deben cumplir los requisitos de las Recomendaciones UIT-R M.493, UIT-R M.541 e IMO A.803 (19) como mínimo. Las estaciones deben disponer de los medios necesarios para supervisar el canal de ondas métricas utilizado para LLS D 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 LLS D hasta que el canal esté libre.

2.9.2 Debe utilizarse la LLS D (1 200 bit/s) siempre que se opera 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 LLS D tanto como sea posible. Cuando así haga falta, se elaborarán mejoras al protocolo de LLS D 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 $\pm 2,5$ 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 díbits 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:

$$\begin{array}{lll} \text{Aproximadamente } 1 & \text{para} & |f| < 1\,920 \text{ Hz} \\ 0,5 + 0,5 \cos(2\pi f / 1\,920) & \text{para} & 1\,920 \text{ Hz} < |f| < 2\,880 \text{ Hz} \\ 0 & \text{para} & |f| \geq 2\,880 \text{ Hz.} \end{array}$$

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 $(\pi f / 4 800) / \text{sen}(\pi f / 4 800)$.

2.9.5.4 Modulador de C4FM

La desviación es de +1,8 kHz para díbit 01, +0,6 kHz para díbit 00, -0,6 kHz para díbit 10, y -1,8 kHz para díbit 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:

Primer canal de 25 kHz	N.º DEL CANAL		ESTACIÓN DE BARCO	ESTACIÓN DE BARCO Y ESTACIÓN COSTERA	ESTACIÓN COSTERA
	Canal de 12,5 kHz entrelazado	Segundo canal de 25 kHz			
01	260	60	156,025		160,625
				156,0375	
			156,050		160,650
	201		156,0625		160,6625
		61	156,075		160,675
	261		156,0875		160,6875

Primer canal de 25 kHz	N.º DEL CANAL		ESTACIÓN DE BARCO	ESTACIÓN DE BARCO Y ESTACIÓN COSTERA	ESTACIÓN COSTERA
	Canal de 12,5 kHz entrelazado	Segundo canal de 25 kHz			
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
04	263		156,1875		160,7875
			156,200		160,800
	204		156,2125		160,8125
05		64	156,225		160,825
	264		156,2375		160,8375
			156,250		160,850
06	205		156,2625		160,8625
		65	156,275		160,875
	265		156,2875		160,8875
07				156,300	
	206		156,3125		160,9125
		66	156,325		160,925
08	266		156,3375		160,9375
			156,350		160,950
	207		156,3625		160,9625
09		67		156,375	
	267			156,3875	
				156,400	
10	208			156,4125	
		68		156,425	
	268			156,4375	
11				156,450	
	209			156,4625	
		69		156,475	
12	269			156,4875	
				156,500	
	210			156,5125	Banda de guarda de LLSD
13		70		156,525	Llamada, socorro y seguridad de LLSD
	270			156,5375	Banda de guarda de LLSD
				156,550	
14	211			156,5625	
		71		156,575	
	271			156,5875	
15				156,600	
	212			156,6125	
		72		156,625	
16	272			156,6375	
				156,650	
	213			156,6625	
17		73		156,675	
	273			156,6875	

Primer canal de 25 kHz	N.º DEL CANAL		ESTACIÓN DE BARCO	ESTACIÓN DE BARCO Y ESTACIÓN COSTERA	ESTACIÓN COSTERA
	Canal de 12,5 kHz entrelazado	Segundo canal de 25 kHz			
14				156,700	
	214			156,7125	
		74		156,725	
	274			156,7375	
15				156,750	
	215			156,7625	
		75		156,775	Banda de guarda
16	275			156,7875	Banda de guarda
				156,800	Llamada, socorro y seguridad
	216			156,8125	Banda de guarda
		76		156,825	Banda de guarda
17	276			156,8375	
				156,850	
	217			156,8625	
18				156,875	
	277			156,8875	
			156,900		161,500
	218		156,9125		161,5125
19				156,925	161,525
	278	78	156,9375		161,5375
			156,950		161,550
	219		156,9625		161,5625
20		79	156,975		161,575
	220		157,000		161,600
			157,0125		161,6125
	280	80	157,025		161,625
21				157,0375	161,6375
	221		157,050		161,650
			157,0625		161,6625
	281	81	157,075		161,675
22				157,0875	161,6875
	222		157,100		161,700
			157,1125		161,7125
	282	82	157,125		161,725
23				157,1375	161,7375
	223		157,150		161,750
			157,1625		161,7625
	283	83	157,175		161,775
24				157,1875	161,7875
	224		157,200		161,800
			157,2125		161,8125
	284	84	157,225		161,825
25				157,2375	161,8375
	225		157,250		161,850
			157,2625		161,8625
	285	85	157,275		161,875
			157,2875	161,900	

N.º DEL CANAL		ESTACIÓN DE BARCO	ESTACIÓN DE BARCO Y ESTACIÓN COSTERA	ESTACIÓN COSTERA
Primer canal de 25 kHz	Canal de 12,5 kHz entrelazado			
26		157,300		161,9125
	226	157,3125		161,925
		157,325	86	161,9375
27	286	157,3375		161,950
		157,350		161,9625
	227	157,3625		161,975
28		157,375	87	161,9875
	287	158,3875		161,9875
		157,400		162,000
	228	157,4125		162,0125
		157,425	88	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.)

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

N.º 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 el Cuadro 13 del Anexo 1 a la Recomendación UIT-R M.493.