

RECOMENDACIÓN UIT-R M.1082-1*

SISTEMA RADIOTELEFÓNICO MARÍTIMO INTERNACIONAL EN ONDAS HECTOMÉTRICAS Y DECAMÉTRICAS CON FACILIDADES AUTOMÁTICAS BASADAS EN EL FORMATO DE SEÑALIZACIÓN DE LLAMADA SELECTIVA DIGITAL

(1994-1997)

Alcance

Esta Recomendación describe un método para establecer un servicio de radiotelefonía completamente automático para barcos y transmitir y recibir llamadas a través de la red telefónica pública con conmutación (RTPC) utilizando equipos en ondas hectométricas y decamétricas. La Recomendación contiene los procedimientos de explotación detallados, los diagramas de tiempos de las secuencias de establecimiento de llamadas y una descripción de los factores en los que difieren los sistemas en ondas hectométricas y decamétricas de los sistemas en ondas métricas.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que un sistema radiotelefónico marítimo en ondas hectométricas y decamétricas que proporcione conexión automática con la red telefónica pública con conmutación (RTPC) mejoraría el tratamiento del tráfico y la eficacia en la utilización de los radiocanales;
- b) que en la Recomendación UIT-R M.689 se describe un sistema radiotelefónico marítimo en ondas métricas que proporciona conexión automática con la red telefónica pública con conmutación RTPC y puede utilizarse, adecuadamente modificado, en las bandas de ondas hectométricas y decamétricas;
- c) que la normalización internacional reviste gran importancia en el servicio móvil marítimo;
- d) que los actuales canales para la correspondencia pública indicados en el Artículo 52 del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) están siendo ampliamente utilizados por las estaciones de barco y costeras en el servicio móvil marítimo;
- e) que los Artículos 52 y 57 del RR prohíben a las estaciones costeras emitir señales en los canales de trabajo radiotelefónicos inactivos;
- f) que el sistema de llamada selectiva digital (LLSD) descrito en las Recomendaciones UIT-R M.493 y UIT-R M.541 puede utilizarse para la señalización en el canal radioeléctrico en el caso de un sistema automático que emplee un canal de LLSD;
- g) que los actuales canales indicados en el Artículo 52 del RR pueden utilizarse en dicho sistema automático sin que se degrade su uso para el funcionamiento manual desde estaciones de barco o costeras,

recomienda

- 1 que se observen los procedimientos de funcionamiento descritos en el Anexo 1 cuando se explote un sistema radiotelefónico internacional con facilidades automáticas basadas en el formato de señalización de LLSD y que utiliza los canales de correspondencia pública indicados en el Artículo 52 del RR;
- 2 que el mismo canal indicado en el Artículo 52 del RR se utilice para el funcionamiento automático y manual por la misma estación costera según las necesidades de las estaciones de barco;
- 3 que las características técnicas de los equipos de barco y las estaciones costeras se ajusten a lo indicado en el Anexo 2.

* Esta Recomendación debe señalarse a la atención de la Organización Marítima Internacional (OMI), del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones (UIT-T), de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) y del Comité Internacional Radiomarítimo (CIRM).

Procedimientos de explotación

1 Introducción

Estos procedimientos se inician utilizando LLSA en un canal de llamada dúplex apropiado de ondas hectométricas o decamétricas y están basados en las características técnicas y procedimientos de explotación indicados en las Recomendaciones UIT-R M.493 y UIT-R M.541.

La conexión a la RTPC se efectúa mediante uno de los canales de trabajo adecuados de correspondencia pública en ondas hectométricas o decamétricas, indicados en el Artículo 52 del RR sin que, bajo ningún concepto, se degrade su utilización en funcionamiento manual.

El Apéndice 1 indica el diagrama de tiempos del establecimiento de la llamada, así como las secuencias de llamada y acuse de recibo descritos por estos procedimientos, en sentido barco-estación costera y en sentido estación costera-barco.

El Apéndice 2 detalla los factores que no son los mismos para las ondas hectométricas o decamétricas que para las ondas métricas.

2 Procedimientos de explotación en el sentido barco-estación costera

2.1 La estación de barco inicia la llamada

2.1.1 El usuario a bordo del barco (denominado en adelante «el usuario») compone la secuencia de llamada (véase la Nota 1) en su equipo de LLSA como sigue:

- selecciona el especificador de formato 123 (estación individual, servicio automático o semiautomático);
- introduce las 9 cifras de la dirección (identificación) de la estación costera correspondiente;
- selecciona la categoría «Rutina» (100);
- (la autoidentificación de la estación de barco se introduce automáticamente);
- selecciona la primera y la segunda señales de telemando, según proceda (para una llamada en radiotelefonía normal sería 109 (J3E) y 126 (sin información), respectivamente);
- de preferencia debe insertarse la posición del barco, de forma que la estación costera pueda utilizar esta información para seleccionar el canal de trabajo y/o las antenas directivas. En ausencia de información, se introducirá automáticamente 6 veces el símbolo 126 (véase la Recomendación UIT-R M.493, Anexo 1, § 8.2.2, Nota y Cuadro 7);
- inserta el número de abonado (por ejemplo, el número de teléfono);
- selecciona la señal «RQ» de «fin de secuencia».

NOTA 1 – Se supone que el equipo que se comercialice se fabricará de manera que se simplifique la composición de secuencia de llamada. En la práctica, el usuario sólo tendría que transmitir la dirección de la estación costera y el número del abonado deseado, el resto de la información se insertaría automáticamente.

2.1.2 El usuario de barco selecciona la frecuencia de LLSA barco a costera en ondas hectométricas o decamétricas apropiada a la estación costera y transmite la secuencia de llamada, tras comprobar, en la medida de lo posible, que no están en curso LLSA en esa frecuencia.

2.1.3 Si la estación de barco no recibe un acuse de recibo sin errores de la estación costera llamada en la frecuencia de LLSA costera a barco de su par (véase el § 2.2) en un plazo de 25 s el usuario de barco deberá:

- en el caso de las ondas hectométricas, repetir la transmisión de la LLSA conforme al § 2.1.2;
- en el caso de las ondas decamétricas, repetir la transmisión de la LLSA a la misma frecuencia, o iniciar una llamada en otra frecuencia de LLSA (frecuencia que puede resultar mejor desde el punto de vista de la propagación que la frecuencia elegida inicialmente).

2.2 Acuse de recibo de la estación costera

2.2.1 Caso en que la estación costera puede atender inmediatamente la petición de llamada

2.2.1.1 Si, al recibir una secuencia de llamada sin errores la estación costera puede atender inmediatamente la petición de llamada, deberá en los 3 s siguientes a dicha recepción, transmitir una secuencia de acuse de recibo en la frecuencia de LLSD costera a barco de su par.

La secuencia de acuse de recibo deberá contener la misma información que en el caso de petición de llamada con las siguientes excepciones:

- la dirección será la del barco,
- la autoidentificación será la de la estación costera,
- se incluirá el número de canal o frecuencia(s) de trabajo (véase el § 8.2.2 del Anexo 1 a la Recomendación UIT-R M.493), normalmente en la misma banda que la de la LLSD recibida,
- la señal de «fin de secuencia» será «BQ».

2.2.1.2 Después de recibir la secuencia de llamada la estación costera deberá en 10 s, cambiar a la frecuencia o frecuencias de trabajo indicadas, y transmitir a continuación una señal de «canal ocupado» en la frecuencia de transmisión del canal de trabajo. En caso de que se trate de un enlace en ondas decamétricas, si la estación costera utiliza antenas directivas, es posible establecer una cadena de transmisión (un transmisor + una antena transmisora + un receptor + una antena receptora) correspondiente al emplazamiento geográfico de la estación de barco.

2.2.1.3 Después de recibir la secuencia de acuse de recibo, la estación de barco deberá, en 5 s, cambiar a la frecuencia o frecuencias de trabajo indicadas.

2.2.2 Caso en que la estación costera no puede atender inmediatamente la petición de llamada

2.2.2.1 Si el canal(es) o frecuencia(s) de trabajo está ocupado, la secuencia de acuse de recibo será la indicada en el § 2.2.1.1 excepto que el primer telemando deberá ser 104 (no puede responder) y el segundo 102 (ocupado); no se incluirá ningún número de abonado y no se incluirá ningún canal o frecuencia(s) de trabajo en el acuse de recibo.

2.2.2.2 Si la estación costera no puede atender por otras razones, la secuencia de acuse de recibo será como en el § 2.2.2.1 excepto que la segunda señal de telemando llevará uno de los números de símbolos 100-109, según proceda.

2.2.3 Al recibir un acuse de recibo que indica «no puede responder» de acuerdo con lo indicado en los § 2.2.2.1 ó 2.2.2.2, la estación de barco deberá iniciar una nueva LLSD de acuerdo con el § 2.1 siempre que aún se necesite una nueva conexión automática.

2.2.4 Si la estación costera transmitió un acuse de recibo indicado «no se puede responder», de conformidad con los § 2.2.2.1 ó 2.2.2.2, no deberá llevar a cabo ninguna acción con respecto a la petición de llamada.

2.3 Procedimientos posteriores al intercambio de LLSD iniciales

2.3.1 Una vez sintonizada la frecuencia o frecuencias de trabajo indicadas (véase el § 2.2.1.3), la estación de barco transmite en la frecuencia de barco a costera del canal de trabajo una LLSD idéntica a la llamada inicial (véase el § 2.1.1).

Si la estación costera recibe por la frecuencia de recepción del canal de trabajo en los siguientes 25 s una LLSD con la misma autoidentificación que la del barco que llama, la estación costera, al recibir una secuencia de llamada sin errores, podrá medir automáticamente la relación señal/ruido, S/N , de la LLSD recibida y comparar este valor con el de la relación S/N adecuada al modo requerido (véase la Nota 1).

NOTA 1 – El Cuadro 1 de la Recomendación UIT-R F.339 indica que debería obtenerse una relación señal/densidad de ruido en RF superior a 61 dB para una llamada telefónica en J3E con un grado de servicio comercial marginal, en condiciones de desvanecimiento sin diversidad. A partir de este cuadro se pueden obtener las relaciones señal/densidad de ruido aplicables a otras clases de emisión. La calidad del canal de trabajo puede estimarse también mediante otros métodos.

2.3.2 La estación costera debe entonces detener la transmisión de la señal «canal ocupado» e iniciar la transmisión de un acuse de recibo LLSD, dentro de 5 s a partir de la recepción de la llamada, en la frecuencia costera a barco de ese canal de trabajo.

2.3.2.1 Si la evaluación de la calidad del canal de trabajo indica que la comunicación en ese canal será satisfactoria, el acuse de recibo debe ser idéntico al transmitido de conformidad con el § 2.2.1.1. La estación costera debe comenzar entonces a marcar el número del abonado.

2.3.2.2 Si la evaluación de la calidad del canal de trabajo indica que la comunicación en ese canal no será satisfactoria, pero la estación costera puede ofrecer un canal de trabajo alternativo, el acuse de recibo deberá ser idéntico al transmitido de conformidad con el § 2.2.1.1 salvo que la frecuencia indicada es la correspondiente al canal de trabajo alternativo y el procedimiento deberá repetirse a partir del § 2.3.1.

2.3.2.3 Si la evaluación de calidad del canal de trabajo indica nuevamente que la comunicación en ese canal no será satisfactoria, y la estación costera no puede ofrecer una frecuencia de trabajo alternativa, el acuse de recibo deberá ser el mismo que el transmitido en el § 2.2.1.1, excepto que la primera señal de telemando deberá ser 104 (no se puede responder) y la segunda señal de telemando deberá ser 108 (imposibilidad de utilización del canal propuesto).

2.3.3 Si en esos 25 s no se recibe la LLSd del barco (§ 2.3.1) la estación costera deberá suprimir la señal de «canal ocupado» del canal de trabajo.

2.3.4 Si la estación costera transmitió un acuse de recibo indicado «no se puede responder», de conformidad con el § 2.3.2.3, deberá suprimir la señal de «canal ocupado» del canal de trabajo y no llevar a cabo ninguna acción con respecto a la petición de llamada.

2.3.5 Si la estación de barco recibe un acuse de recibo «no se puede responder» de conformidad con el § 2.3.2.3, o si no recibe acuse de recibo en los 25 s que siguen al comienzo de la transmisión de la llamada descrita en el § 2.3.1, y no oye ninguna indicación de que se ha efectuado la conexión con el abonado solicitado, la estación de barco deberá liberar la llamada de conformidad con el § 2.5.1.

2.4 Conexión de una llamada

2.4.1 Una vez que la estación costera comienza la marcación del número de abonado tendrá que conectar el circuito de línea al circuito radioeléctrico. A efectos de tarificación, la temporización de llamada deberá comenzar después de la respuesta del abonado, es decir, cuando se detecta la condición de «descolgado».

2.4.2 Si el abonado llamado no responde en un periodo de 1 min desde el final de la marcación o si se reciben tonos distintos del de llamada (por ejemplo, de línea ocupada, número inexistente, etc.), la llamada deberá considerarse no iniciada y la estación costera tendrá que liberar el circuito desconectado el circuito de línea y radioeléctrico. El usuario, al oír el cese de los tonos de llamada o algo distinto a ellos, deberá abstenerse de cualquier transmisión ulterior por el canal de trabajo. Si hay que efectuar una nueva llamada, el usuario debe iniciarla por el canal de llamada selectiva digital.

2.5 Finalización de la llamada

2.5.1 Cuando la estación de barco desea terminar la conexión de la llamada con el abonado, transmite una LLSd de «fin de llamada» por la frecuencia barco a costera del canal de trabajo. El formato de esta llamada deberá ser el mismo que se indica en el § 2.1.1, excepto que la primera señal de telemando será 105 (fin de llamada) y la segunda señal de telemando será 126.

2.5.2 Al recibir esa llamada, si contiene la misma autoidentificación que la del barco llamante, se desconecta la conexión con la línea de tierra, se detiene la temporización de la llamada, y la estación costera transmite un acuse de recibo de LLSd por la frecuencia costera a barco del canal de trabajo en el plazo de 1 s a partir del momento de recepción. El formato de acuse será el indicado en el § 2.5.1, excepto que la señal «fin de secuencia» será BQ, y:

- la duración tasable de la llamada deberá insertarse en el campo «frecuencia/canal» codificando los tres primeros caracteres como horas, minutos, segundos, y los tres caracteres restantes como símbolos 126: por ejemplo, una duración tasable de 6 m y 50 s tendrá la codificación 00 06 50 126 126 126;
- si no se conoce la duración tasable de la llamada, el campo «frecuencia/canal» contendrá seis símbolos 126.

2.5.3 Si la estación de barco no recibe un «acuse de fin de llamada» en el plazo de 20 s, deberá repetir la señal «fin de llamada» y considerar que la llamada ha sido completada.

2.5.4 Si la estación costera no recibe «fin de llamada», como se indica en el § 2.5.1, se considerará que la llamada ha finalizado cuando se detecte la condición de «colgado» en la RTPC (o cuando durante el intervalo de 1 min no se reciban otros tonos distintos del de llamada). Cuando se registre esta indicación en la estación costera, deben llevarse a cabo las siguientes acciones:

- se detiene la temporización del tiempo de llamada,
- se libera la línea y se desconecta del circuito radioeléctrico,
- la estación costera transmite una LLSA de «fin de llamada», cuyo formato es igual al del acuse de recibo indicado en el § 2.5.2, excepto que la señal «fin de secuencia» será 127,
- la estación costera cesa las transmisiones en el canal de trabajo.

El canal radioeléctrico queda así libre para cursar otro tráfico.

2.5.5 Algunas estaciones costeras pueden complementar la detección de la condición de «colgado» mediante un sistema de detección de «ausencia de conversación» que funcione en el circuito de línea a fin de suministrar protección adicional contra las averías del sistema de liberación de llamadas.

2.5.6 Si se recibe otra llamada procedente del mismo barco antes de que la estación costera reconozca la finalización de la llamada, esta estación puede utilizar la información procedente de la llamada para desconectar el canal de trabajo previamente atribuido.

2.5.7 Si el barco desea hacer más llamadas tendrá que iniciarse una nueva llamada por el canal de LLSA.

3 Procedimiento de funcionamiento en el sentido costera-barco

Los procedimientos descritos a continuación son idénticos para las llamadas en ondas hectométricas y decamétricas, siendo la única diferencia que el número de tentativas de llamada en ondas decamétricas puede ser mayor que en ondas hectométricas.

- Las estaciones costeras en ondas hectométricas tendrán normalmente sólo un canal de LLSA en el cual se espera que el barco esté de guardia. Sin embargo, si no se recibe respuesta del barco en ese canal, la estación costera, bajo las condiciones estipuladas en los números 4323X (S52.133) a 4323Z (S52.135) y en el 4323AA (S52.136) del RR, puede repetir la llamada al barco en el canal de LLSA internacional en ondas hectométricas (la estación costera transmite a 2 177 kHz y recibe a 2 189,5 kHz).
- Al efectuar la llamada en ondas decamétricas puede que las estaciones costeras necesiten repetir la llamada en un cierto número de estas bandas. La estación costera puede mantener una base de datos sobre abonados de barco que incluya la última posición conocida del barco mediante la cual pueda deducirse, basándose en un modelo de propagación en ondas decamétricas incluido en el sistema automatizado, la banda o bandas de ondas decamétricas más adecuadas para efectuar la llamada al barco.

3.1 La estación costera inicia la llamada

3.1.1 El equipo de la estación costera debe proporcionar la capacidad de distinguir la identidad del barco de acuerdo con la Recomendación UIT-R M.585, cuando se transmita desde la RTPC.

3.1.2 Para las estaciones costeras que ofrecen servicios automatizados en ondas hectométricas y decamétricas, la elección entre unas bandas y otras puede efectuarse a partir de la base de datos de la posición del barco mantenida en la estación costera.

3.1.3 Al recibir una petición de llamada de la RTPC, y si hay un canal de trabajo disponible en la banda adecuada, los equipos de la estación costera deben reservar dicho canal y emitir una señal de canal ocupado en la frecuencia de transmisión del correspondiente canal de trabajo de la estación costera.

3.1.4 Si la estación costera no puede atender inmediatamente la petición de llamada debido a que no hay disponible ningún canal de trabajo, debe transmitir una señal de ocupado al abonado que llama y posteriormente debe desconectar la línea.

3.1.5 Si hay un canal de trabajo disponible adecuado y se detecta una identidad de barco de acuerdo con el § 3.1.1, la estación costera debe transmitir una secuencia de LLS D en un canal de LLS D adecuado en la misma banda que el canal de trabajo y de acuerdo con las siguientes condiciones:

- el especificador de formato será 123 (servicio automático),
- la dirección será la del barco,
- la autoidentificación será la de la estación costera,
- la primera señal de telemando será 109 (J3E) u otra señal de telemando adecuada al servicio,
- la segunda señal de telemando será la apropiada,
- se incluirá información sobre las frecuencias o el número de canal de trabajo,
- preferentemente debe añadirse a continuación el número de abonado de la RTPC, pero puede omitirse si así se decide o no se conoce,
- la señal de «fin de secuencia» será RQ.

3.1.6 Si la estación costera no recibe un acuse de recibo sin error de la estación de barco llamada en el plazo de 25 s, puede repetirse la secuencia de llamada en otro canal de LLS D adecuado, de acuerdo con el § 3.1.5.

3.2 Acuse de recibo de la estación de barco

3.2.1 Al recibir la secuencia de llamada exenta de errores de acuerdo con el § 3.1.5, la estación de barco debe, en el plazo de 5 s que sigue a la recepción de dicha secuencia, iniciar automáticamente la transmisión de una secuencia de acuse de recibo en la frecuencia de LLS D costera a barco de su par.

Si el barco utiliza receptores de exploración de LLS D para la recepción de llamadas en los canales de LLS D, el receptor de exploración volverá a iniciar automáticamente la exploración tan pronto como se haya efectuado la decodificación de la llamada recibida.

3.2.2 Si la estación de barco puede satisfacer inmediatamente la petición de llamada, el acuse de recibo debe contener la misma información que la petición de llamada (§ 3.1.5) con las siguientes excepciones:

- la dirección será la de la estación costera;
- la autoidentificación será la del barco;
- la primera y segunda señal de telemando serán las que correspondan;
- debe indicarse preferentemente la posición del barco (lo que permite a la base de datos su actualización y la utilización de antenas directivas en la estación costera para los siguientes procedimientos); de manera alternativa, se puede también incluir en el acuse de recibo la frecuencia o frecuencias de trabajo o el número de canal indicado por la estación costera (véase el § 8.2.2 del Anexo 1 a la Recomendación UIT-R M.493);
- la señal de «fin de secuencia» será BQ.

3.2.3 Si la estación de barco no puede satisfacer inmediatamente la petición de llamada, la secuencia de acuse de recibo debe ser la indicada en el § 3.2.2, salvo que la primera señal del telemando será 104 (incapaz de satisfacer) y la segunda será la que corresponda para indicar el motivo de la incapacidad de satisfacer la llamada, o el símbolo N.º 126.

3.2.4 Al recibir un acuse de recibo, la estación costera, de acuerdo con el § 3.2.3, debe suprimir la señal de canal ocupado del canal de trabajo, transmitir una señal de ocupado al abonado que llama y, posteriormente, liberar la línea.

3.3 Procedimientos posteriores al intercambio de LLS D iniciales

3.3.1 Tras haber transmitido un acuse de recibo de acuerdo con el § 3.2.2, la estación de barco, cuando el usuario de barco indica que puede aceptar la llamada (por ejemplo descolgando el microteléfono), debe sintonizar en el plazo de 5 s con el canal de trabajo indicado en la LLS D recibida.

3.3.2 Una vez sintonizado el canal de trabajo indicado, la estación de barco debe iniciar inmediatamente la transmisión de una LLS D en el canal de trabajo idéntica al acuse de recibo transmitido en el canal de llamada (§ 3.2.2), salvo que en este caso la señal de fin de secuencia debe ser RQ. Los campos RX y TX indican, respectivamente, la frecuencia de recepción y la de transmisión de la estación costera.

3.3.3 Si la estación costera, en respuesta a su llamada inicial (§ 3.1.5 ó 3.1.6 según corresponda), en el plazo de 25 s recibe una secuencia de acuse de recibo exenta de errores de acuerdo con el § 3.2.2 anterior, debe esperar una LLSA del barco en el canal de trabajo indicado en la llamada.

3.3.4 Si antes de un minuto tras la recepción de la secuencia de acuse de recibo descrita en el § 3.3.3, la estación costera recibe del barco una LLSA exenta de errores en el canal de trabajo, conteniendo la misma autoidentificación que la del barco llamado, la estación costera puede medir automáticamente la relación señal/ruido (S/N) en la LLSA recibida y compararla con la relación S/N necesaria en el modo solicitado.

3.3.5 Si la evaluación de la calidad del canal de trabajo indica que la comunicación en ese canal será satisfactoria, la estación costera debe entonces transmitir en el plazo de 5 s un acuse de recibo por el canal de trabajo idéntico a la llamada recibida por dicho canal (§ 3.3.4), con la salvedad de que la señal de fin de secuencia debe ser BQ, y conectar el abonado terrestre al trayecto radioeléctrico.

3.3.6 Si la evaluación de la calidad del canal de trabajo indica que la comunicación en ese canal no será satisfactoria, pero la estación costera puede ofrecer un canal de trabajo alternativo en la misma banda, dicha estación debe entonces transmitir un acuse de recibo correspondiente a la llamada recibida en el canal de trabajo, pero indicando una frecuencia de trabajo alternativa; a continuación debe repetirse el procedimiento desde el § 3.3.2. La estación costera debe emitir una señal de ocupado en el canal de trabajo alternativo.

3.3.7 Si la evaluación de la calidad del canal de trabajo indica nuevamente que la comunicación en ese canal no será satisfactoria, y si la estación costera no puede ofrecer un canal de trabajo alternativo, debe entonces transmitir una secuencia de acuse de recibo correspondiente a la llamada recibida en el canal de trabajo, salvo que la primera señal de telemando debe ser 104 (incapaz de cumplimentar) y la segunda señal de telemando debe ser 108 (incapaz de utilizar el canal propuesto). A continuación debe suprimirse la señal de canal ocupado del canal de trabajo.

A continuación, la estación costera debe transmitir una señal de ocupado al abonado que llama y liberar la línea o puede, en el caso de ondas decamétricas, transmitir una LLSA, en otra banda de ondas decamétricas de acuerdo con el § 3.1.5.

3.3.8 Si la LLSA recibida en el canal de trabajo (§ 3.2.2) no está exenta de errores y la estación costera puede ofrecer un canal de trabajo alternativo en la misma banda, dicha estación debe transmitir a continuación un acuse de recibo en el canal de trabajo original. Dicho acuse de recibo debe ser idéntico a la llamada en el canal de llamada (§ 3.1.5), salvo que debe indicarse el canal de trabajo alternativo y la señal de fin de secuencia debe ser BQ. A continuación debe repetirse el procedimiento a partir del § 3.3.2.

3.3.9 Si la LLSA recibida en el canal de trabajo (§ 3.3.2) no está exenta de errores y no se dispone de ningún otro canal de trabajo en la misma banda, la estación costera debe transmitir un acuse de recibo en el canal de trabajo de acuerdo con lo descrito en el § 3.3.7.

La estación costera debe suprimir a continuación la señal de canal ocupado del canal de trabajo y posteriormente transmitir una señal de ocupado al abonado que llama y liberar la línea o puede, en el caso de ondas decamétricas, repetir el proceso de llamada en otra banda de ondas decamétricas adecuada de acuerdo con el § 3.1.5.

3.3.10 Si en el plazo de un minuto desde la recepción de la secuencia de acuse de recibo descrita en el § 3.3.3 no se recibe ninguna LLSA en respuesta a la LLSA inicial en el canal de trabajo, la estación costera debe suprimir la señal de canal ocupado del canal de trabajo, debe transmitir una señal de ocupado al abonado que llama y debe liberar la línea. En el caso de ondas decamétricas, la estación costera puede decidir la repetición de la llamada inicial en otro canal de LLSA adecuado de acuerdo con el § 3.1.5.

3.3.11 Si la estación de barco recibe un acuse de recibo «incapaz de cumplimentar» de acuerdo con los § 3.3.7 ó 3.3.9, o si no recibe acuse de recibo en el plazo de 20 s a partir del comienzo de la transmisión de la llamada descrita en el § 3.3.2 y no oye ninguna indicación de que se ha efectuado la conexión con el abonado que llama, la estación de barco debe liberar la llamada de conformidad con el § 2.5.1.

3.4 Conexión de una llamada

Cuando la estación costera ha conectado el abonado terrestre al trayecto radioeléctrico (§ 3.3.5) debe iniciarse la temporización de la llamada a efectos de tarificación.

3.5 Finalización de la llamada

Los procedimientos de finalización de la llamada deben ser los descritos en el § 2.5 salvo que puede omitirse la indicación de duración tasable de la llamada en la secuencia de «fin de llamada» al barco.

**Diagrama de tiempos de la secuencia de establecimiento de llamadas
cuando la estación de barco inicia la llamada
(Temporización máxima)**

Tiempo (s)	Barco	Estación costera
0	Transmisión de una LLSD en el canal de llamada (§ 2.1.2)	
10	.....	Recibe la llamada en el canal de llamada. Si es «capaz de responder», conmuta a las frecuencias de trabajo (§ 2.2.1.2) tras establecer la cadena de transmisión en el caso de ondas decamétricas.
13	.....	Transmite un acuse de recibo de la LLSD (§ 2.2.1.1 ó 2.2.2) en el canal de llamada.
20	.....	Una vez sintonizada a las frecuencias de trabajo, transmite la señal «canal ocupado» (§ 2.2.1.2).
23	Recibe un acuse de recibo de la LLSD en el canal de llamada. a) Si recibe un acuse de recibo de la LLSD «capaz de responder», conmuta a las frecuencias de trabajo (§ 2.2.1.3). b) Si recibe un acuse de recibo de la LLSD «incapaz de responder», inicia una nueva llamada, en su caso (§ 2.2.3). Pasa a tiempo 0.	
25	Si no recibe ningún acuse de recibo de la LLSD, transmite una nueva llamada (§ 2.1.3). Pasa a tiempo 0.	
28	Si recibe un acuse de recibo de la LLSD «capaz de responder», transmite una LLSD en el canal de trabajo (§ 2.3.1).	
38	.....	Recibe la LLSD en el canal de trabajo y a continuación mide la calidad del canal (§ 2.3.1).
43	.....	Si la calidad del canal es satisfactoria, transmite un acuse de recibo (§ 2.3.2.1). Si no es satisfactoria, transmite un acuse de recibo (§ 2.3.2.3).
53	Recibe el acuse de recibo. Si no puede responder, libera la llamada (§ 2.3.5). Si no recibe un acuse de recibo, libera la llamada (§ 2.3.5).	Si no recibe una LLSD suprime la señal «canal ocupado» (§ 2.3.3).

**Diagrama de tiempos de la secuencia de establecimiento de llamadas
cuando la estación costera inicia la llamada
(Temporización máxima)**

Tiempo (s)	Estación costera	Barco
0	Transmite una LLSA en el canal de llamada (§ 3.1.5) y una señal de ocupado en el canal de trabajo de reserva (§ 3.1.3)	
10	.....	Recibe la llamada. Si utiliza un receptor de exploración de la LLSA inicia la exploración una vez finalizada la decodificación de la llamada (§ 3.2.1).
15	.....	Transmite un acuse de recibo de la LLSA en el canal de llamada (§ 3.2.2 ó 3.2.3).
25	Recibe un acuse de recibo de la LLSA en el canal de llamada. Si recibe un acuse de recibo «capaz de responder» exento de errores, espera la recepción de la LLSA en el canal de trabajo (§ 3.3.3). Si recibe un acuse de recibo «incapaz de responder» exento de errores, suprime la señal de ocupado y finaliza el proceso de llamada (§ 3.2.4). Si no recibe un acuse de recibo exento de errores, transmite una nueva llamada (§ 3.1.6). Pasa a tiempo 0.	
75	.....	Si es «capaz de responder» sintoniza a un canal de trabajo (§ 3.3.1). Transmite una LLSA por el canal de trabajo (§ 3.3.2).
85	Recibe una LLSA en el canal de trabajo. Si está exenta de errores, mide la calidad del canal (§ 3.3.4). Si la calidad es satisfactoria, conecta al abonado al trayecto radioeléctrico (§ 3.3.5).	
90	Si la calidad no es satisfactoria, pero se dispone en la misma banda de otro canal de trabajo, transmite un acuse de recibo indicando el nuevo canal de trabajo (§ 3.3.6) Si la calidad no es satisfactoria o la llamada recibida no está exenta de errores (§ 3.3.7, 3.3.9). a) Si no se dispone de ningún otro canal de trabajo en la misma banda, transmite un acuse de recibo «incapaz de utilizar el canal propuesto», suprime la señal de ocupado y finaliza el proceso de llamada. b) Si existe un canal de trabajo disponible en otra banda, transmite una nueva llamada y pasa a tiempo 0.	
100	.....	Recibe el acuse de recibo (§ 3.3.11)

NOTA 1 – En el diagrama de tiempos se han hecho las siguientes suposiciones:

- transcurren 10 s entre el inicio y la recepción de una LLSA completa (la duración máxima de una llamada selectiva digital será 8,2 s);
- temporización máxima entre llamadas y acuses de recibo;
- 5 s es el tiempo máximo para que el *barco* cambie del canal de LLSA al canal de trabajo en la misma banda;
- 10 s es el tiempo máximo para que la *estación costera* cambie del canal de LLSA al canal de trabajo en la misma banda;
- la estación costera no ofrece frecuencia de trabajo alternativa.

APÉNDICE 2

AL ANEXO 1

Factores en los que difieren las bandas de ondas hectométricas y decamétricas de las bandas de ondas métricas

1 Para un sistema automático basado en la LLSA los factores principales en los que se diferencian las bandas de ondas hectométricas y decamétricas de las bandas de ondas métricas son los siguientes:

1.1 La velocidad de modulación de la LLSA en ondas hectométricas y decamétricas es de 100 Bd y en ondas métricas, de 1 200 Bd. En consecuencia, la duración de una sola LLSA automática en ondas métricas es, como máximo, de 0,633 s (suponiendo un número telefónico de 18 cifras) y una llamada equivalente en ondas hectométricas/decamétricas llevaría 8,2 s (suponiendo una matriz de puntos de 20 bits y dos elementos en el mensaje canal/frecuencia).

1.2 La probabilidad de recibir sin error una transmisión de LLSA en ondas hectométricas/decamétricas por una estación receptora en concreto será normalmente inferior que en ondas métricas (normalmente el 60% en ondas decamétricas, el 95% en ondas hectométricas (durante el día) y el 100% en ondas métricas, como se indica en el Informe UIT-R M.501).

1.3 La clase de emisión en los canales de trabajo de radiotelefonía en ondas hectométricas/decamétricas es J3E (portadora suprimida), mientras que en ondas métricas es F3E/G3E (es decir, hay presente una portadora aún cuando no se module el transmisor).

1.4 Por regla general, una LLSA en una frecuencia de ondas hectométricas o decamétricas puede recibirse a mayor distancia que a la que puede recibirse una llamada de radiotelefonía, debido principalmente a la anchura de banda más estrecha de la transmisión de LLSA, mientras que en ondas métricas los alcances de una LLSA y de una llamada de radiotelefonía son prácticamente los mismos. Además, la calidad de canal en los canales de trabajo en ondas hectométricas y decamétricas es generalmente inferior a la de los canales en ondas métricas.

2 Estas diferencias significan que para el funcionamiento en ondas hectométricas/decamétricas es necesario introducir algunas modificaciones a los procedimientos de funcionamiento descritos en la Recomendación UIT-R M.689. Los tres factores principales que deben considerarse son los siguientes: el funcionamiento con portadora suprimida en los canales de trabajo de ondas hectométricas/decamétricas; la posibilidad de recibir una LLSA a una distancia a la cual la consiguiente llamada de radiotelefonía no podría recibirse y la necesidad de asegurar que la calidad del canal de trabajo es la adecuada para la comunicación requerida.

3 También se considera que la repetición automática de LLSA (si la primera tentativa de llamada no tiene éxito) incluida en la Recomendación UIT-R M.689 no proporciona ningún beneficio significativo debido a la mayor duración de la LLSA en ondas hectométricas/decamétricas. Por consiguiente, las repeticiones se inician sólo de forma manual.

4 Pueden aplicarse varios métodos para evaluar la calidad del canal de trabajo. Uno de ellos consiste en medir la relación S/N del canal de trabajo y compararla con la relación S/N del canal de trabajo necesaria adecuada al modo de comunicación requerido. En la Recomendación UIT-R F.339 figuran relaciones señal/densidad de ruido en radiofrecuencia (dB/Hz) para diversas clases de emisiones que pueden utilizarse para determinar las relaciones S/N adecuadas en el canal de trabajo para el modo deseado. Por ejemplo, se indica que una transmisión de telegrafía F1B a 100 Bd, de 300 Hz de anchura de banda (que puede considerarse análoga a una emisión de LLSA en ondas hectométricas/decamétricas), requiere una relación señal/densidad de ruido en radiofrecuencia de 43 ó 52 dB/Hz (para condiciones estables o desvanecimiento sin diversidad, respectivamente), mientras que para la correspondiente emisión de telefonía J3E con un grado de servicio difícilmente comercial se indican 56 ó 61 dB/Hz (en las mismas condiciones que antes).

5 El hecho de que la calidad (relación S/N de la LLSA) se mida sólo en el sentido barco a costera supone la existencia de un trayecto simétrico.

Aun admitiendo las siguientes suposiciones:

- idéntica ganancia de antena de transmisión y de recepción en la estación costera;
- idéntica ganancia de antena de transmisión y de recepción en la estación de barco;
- idéntica sensibilidad del receptor en ambas estaciones,

el hecho cierto es que:

- la potencia de transmisión es superior en la estación costera;
- el ruido es superior a bordo del barco.

Puede suceder que estos dos fenómenos se cancelen entre sí en mayor o menor medida.

Sin embargo, la medición de la relación S/N en la LLSD en ambos sentidos supondría:

- una mayor duración de los procedimientos;
- un mayor coste de los equipos a bordo de cada barco.

Ello explica por qué no se ha adoptado dicho procedimiento.

6 Mientras las estaciones de barco normalmente sólo disponen de un equipo de radio para cubrir las bandas de frecuencia en ondas hectométricas y decamétricas a fin de realizar las funciones de:

- vigilancia o llamada;
- procedimientos de intercambio;
- tratamiento del tráfico,

no cabe decir lo mismo con respecto a las estaciones costeras, que normalmente cuentan con varios equipos para estas bandas de frecuencias.

No hay razón por la cual los equipos en la estación costera no deban especializarse, reservándose algunos a las dos primeras funciones y el resto para el tratamiento del tráfico.

En las bandas de ondas decamétricas se utilizan antenas omnidireccionales para las dos primeras funciones, pero en algunas estaciones costeras pueden utilizarse antenas directivas para la tercera función.

En consecuencia, el número de llamadas telefónicas simultáneas que pueden efectuarse desde la estación costera es igual al número de equipos de tráfico.

En las frecuencias de LLSD se mantiene una vigilancia permanente y cuando todos los equipos de tráfico están utilizándose, es posible responder una llamada e indicar indisponibilidad temporal.

ANEXO 2

Características técnicas

1 Estación de barco

1.1 El equipo de LLSD en ondas hectométricas y decamétricas deberá satisfacer las características técnicas indicadas en la Recomendación UIT-R M.493. Este equipo no tiene necesariamente que suministrar todas las combinaciones de código; por ejemplo, puede consistir en un equipo simplificado de LLSD (sin funciones de socorro) pero que proporcione todos los formatos necesarios para la señalización automática/semiautomática de LLSD en ondas hectométricas y decamétricas.

1.2 El transceptor de ondas hectométricas y decamétricas deberá poder funcionar en cualquiera de los canales de trabajo de correspondencia pública en ondas hectométricas y decamétricas así como en los de LLSD en ondas hectométricas y decamétricas indicados en el Artículo 60 (S52) del RR con los que funcione la estación(es) costera(s) a través de la que se requiere funcionamiento automático. Deberá ser capaz de efectuar una selección automática de canal bajo control del equipo de LLSD y un cambio de la frecuencia de un canal de LLSD a cualquier otra frecuencia de trabajo en la misma banda, en el intervalo de 5 s.

1.3 El equipo deberá ser capaz de funcionar de acuerdo con los procedimientos de funcionamiento descritos en el Anexo 1.

2 Estación costera

- 2.1** El equipo de LLSD en ondas hectométricas y decamétricas tendrá que satisfacer las características técnicas indicadas en la Recomendación UIT-R M.493. La instalación deberá poder recibir y transmitir todo tipo de LLSD en ondas hectométricas y decamétricas por un canal de LLSD.
- 2.2** La instalación en ondas hectométricas y decamétricas debe poder funcionar en los canales de trabajo para correspondencia pública asignados a la estación costera y en los canales de LLSD.
- 2.3** El equipo de la estación costera debe ser capaz de detectar la presencia de una LLSD en el canal de trabajo y también las condiciones de «colgado» y «descolgado» de la línea del abonado.
- 2.4** El equipo debe poder efectuar la selección automática de canales a petición del equipo de LLSD y cambiar, o acceder, a una frecuencia de trabajo en menos de 10 s.
- 2.5** La estación costera debe poder radiar una señal de «canal ocupado» en cualquiera de sus canales de trabajo y debe ser diferente de cualquiera de los tonos de señalización de líneas presentes.
- 2.6** El equipo debe poder funcionar de acuerdo con los procedimientos de funcionamiento descritos en el Anexo 1.
-

