



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

**Q.1111**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

(03/93)

**INTERFUNCIONAMIENTO CON SISTEMAS MÓVILES  
POR SATÉLITE**

---

**INTERFACES ENTRE EL SISTEMA INMARSAT  
NORMA B Y LA RED TELEFÓNICA PÚBLICA  
INTERNACIONAL CONMUTADA/RDSI**

**Recomendación UIT-T Q.1111**

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

---

## PREFACIO

El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. El UIT-T tiene a su cargo el estudio de las cuestiones técnicas, de explotación y de tarificación y la formulación de Recomendaciones al respecto con objeto de normalizar las telecomunicaciones sobre una base mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se reúne cada cuatro años, establece los temas que habrán de abordar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que preparan luego Recomendaciones sobre esos temas.

La Recomendación UIT-T Q.1111, revisada por la Comisión de Estudio XI (1988-1993) del UIT-T, fue aprobada por la CMNT (Helsinki, 1-12 de marzo de 1993).

---

## NOTAS

1 Como consecuencia del proceso de reforma de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el CCITT dejó de existir el 28 de febrero de 1993. En su lugar se creó el 1 de marzo de 1993 el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T). Igualmente en este proceso de reforma, la IFRB y el CCIR han sido sustituidos por el Sector de Radiocomunicaciones.

Para no retrasar la publicación de la presente Recomendación, no se han modificado en el texto las referencias que contienen los acrónimos «CCITT», «CCIR» o «IFRB» o el nombre de sus órganos correspondientes, como la Asamblea Plenaria, la Secretaría, etc. Las ediciones futuras en la presente Recomendación contendrán la terminología adecuada en relación con la nueva estructura de la UIT.

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1994

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

## ÍNDICE

	<i>Página</i>
1 Generalidades .....	1
2 Capacidades del servicio .....	1
2.1 Capacidades de canales .....	1
2.2 Capacidades portadoras del sistema INMARSAT Norma B .....	1
2.3 Teleservicios .....	2
3 Situaciones de interfuncionamiento.....	2
4 Requisitos de las interfaces de conexión .....	4
4.1 Generalidades.....	4
4.2 Interfaces MSSC-red.....	4
4.3 Interfaz SES-MSSC .....	4
4.4 Interfaz del terminal con la estación terrena de barco.....	4
4.5 Procedimientos de llamada.....	5
5 Requisitos de encaminamiento .....	7
6 Servicios marítimos y servicios suplementarios.....	7
6.1 Servicios marítimos disponibles a través de INMARSAT.....	7
6.2 Servicios suplementarios.....	7
Apéndice I – Descripción del sistema móvil por satélite INMARSAT Norma B.....	8
I.1 Introducción .....	8
I.2 Configuraciones de canal .....	8
I.3 Subsistema de control de acceso y de señalización.....	12
I.4 Subsistema de comunicaciones .....	13
I.5 Formatos y protocolos de la capa de enlace .....	14
I.6 Servicios telefónicos .....	15



## **INTERFACES ENTRE EL SISTEMA INMARSAT NORMA B Y LA RED TELEFÓNICA PÚBLICA INTERNACIONAL CONMUTADA/RDSI**

*(Melbourne, 1988; modificada en Helsinki, 1993)*

### **1 Generalidades**

**1.1** Esta Recomendación incluye información sobre los servicios ofrecidos en la RDSI en relación con el sistema INMARSAT Norma B y describe los requisitos para la conexión y el interfuncionamiento con las redes públicas. En la Recomendación Q.1100 se define la terminología especial de esta Recomendación.

En la Recomendación Q.1112 figuran los procedimientos detallados de interfuncionamiento.

NOTA – Las Recomendaciones Q.1101, Q.1102 y Q.1103 definen los procedimientos de interfuncionamiento del sistema INMARSAT Norma A.

**1.2** Además de proporcionar la capacidad para interfuncionar utilizando las técnicas de señalización por canal común entre la RDSI terrenal y el sistema INMARSAT Norma B, debe contemplarse cuidadosamente el modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (Recomendaciones de la serie X.200) y los servicios y métodos de señalización de la RDSI (Recomendaciones de la serie I) con vistas a conseguir una uniformidad en los procedimientos y formatos de usuario y para conseguir unas facilidades aplicables generalmente.

**1.3** Dentro de las restricciones impuestas por la necesidad de un funcionamiento tan económico como sea posible, los casos de interfuncionamiento preferidos son con la RDSI y con aquellas partes de la red telefónica internacional que utilizan la señalización por canal común. Si en el ISC al cual está conectada la MSSC no existen estas posibilidades, debería utilizarse otro sistema de señalización de los de las Recomendaciones de la serie Q.

**1.4** Se espera que la utilización de la RDSI para la conexión de las llamadas procedentes de la MSSC hacia el abonado fijo pueda ofrecer mejoras, tanto de calidad como de una mayor flexibilidad en el servicio.

### **2 Capacidades del servicio**

El Apéndice I contiene una descripción general del sistema INMARSAT Norma B.

#### **2.1 Capacidades de canales**

El sistema soporta la siguiente gama de capacidades de canal:

- canales de comunicaciones del tipo de un solo canal por portadora (SCPC);
- canales de comunicaciones múltiple por división en el tiempo/acceso múltiple por división en el tiempo (TDM/TDMA) y canales de acceso aleatorio (RA) con velocidades binarias de información de hasta 16 kbit/s.

Puede que en el futuro se lleguen a soportar otras capacidades, por ejemplo, canales con velocidades binarias de información de hasta 64 kbit/s. Los servicios soportados por cada tipo de canal se indican en las subcláusulas siguientes.

#### **2.2 Capacidades portadoras del sistema INMARSAT Norma B**

##### **2.2.1 Canales SCPC (un solo canal por portadora)**

Deberían soportarse los siguientes servicios portadores sobre canales SCPC con un atributo de velocidad de transferencia de información de 16 kbit/s y 9,6 kbit/s y con los siguientes atributos de transferencia de información correspondientes a los definidos en la Recomendación I.211.

- a) Conversión a 16 kbit/s y opcionalmente a 9,6 kbit/s.
- b) Servicios de audio a 3,1 kHz en modo de circuito a 16 kbit/s (la transcodificación a 64 kbit/s en modo circuito, servicio portador estructurado a 8 kHz, utilizable para información de audio a 3,1 kHz, de la Recomendación I.211, debería tener lugar en la MSSC).

- c) Servicio portador de llamadas virtuales a una velocidad binaria de información de 16 kbit/s.
- d) Datos digitales en modo circuito, servicio a una velocidad binaria de información de hasta 9,6 kbit/s para servicio facsímil.

### 2.2.2 Canales TDM/TDMA

Deberían soportarse los siguientes servicios portadores a través de canales TDM/TDMA con velocidades de transferencia de información de 0,05, 0,3 para télex y datos a baja velocidad, respectivamente:

- a) Télex – El interfuncionamiento con la RDSI debería tener lugar según se define en la Recomendación U.202.
- b) Servicio portador de llamadas virtuales – El interfuncionamiento con la RDSI debería tener lugar según se define en el interfuncionamiento entre la RPDCP y la RDSI.
- c) Datos digitales, en modo circuito – El interfuncionamiento con la RTPC debería llevarse a cabo según se define en el sistema de señalización apropiado de la RTPC.

NOTA – Es posible que adaptadores diseñados de conformidad con las Recomendaciones del CCITT no admitan el establecimiento de llamadas que terminan en una estación terrena de barco. Este punto deberá ser estudiado con mayor amplitud por INMARSAT.

- d) Datos digitales, modo circuito asíncrono, simétrico – Pendiente de estudio por parte de INMARSAT.
- e) Datos digitales, modo circuito asíncrono, asimétrico – Pendiente de estudio por parte de INMARSAT.

### 2.2.3 Canales RA

Pueden soportarse los siguientes servicios portadores en los canales de acceso aleatorio:

- a) Servicio de datos sin conexión – Pendiente de estudio por parte de INMARSAT.

## 2.3 Teleservicios

Deberían soportarse los teleservicios definidos en la Recomendación I.212. Debe señalarse que no pueden soportarse todos los teleservicios de la RDSI con los servicios portadores que pueden proporcionarse a través de canales SCPC o TDM/TDMA funcionando a velocidades binarias netas inferiores o iguales a 16 kbit/s.

## 3 Situaciones de interfuncionamiento

Pueden considerarse tres situaciones (denominadas también escenarios) de interfuncionamiento para la interfaz entre la MSSC y las redes fijas.

**3.1** El primero de ellos se muestra en la Figura 1. No se considera ningún interfuncionamiento entre la MSSC y la RDSI, con la MSSC provista de interfaces directas con las redes télex, telefónica pública conmutada y pública de datos. En este escenario el interfuncionamiento con la RTPC soporta los servicios de conversación y de audio a 3,1 kHz.

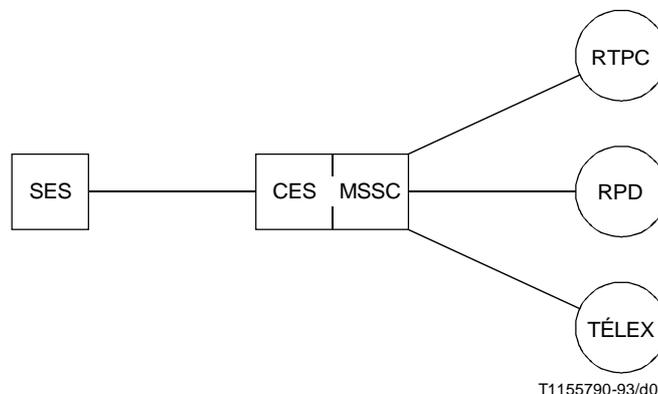
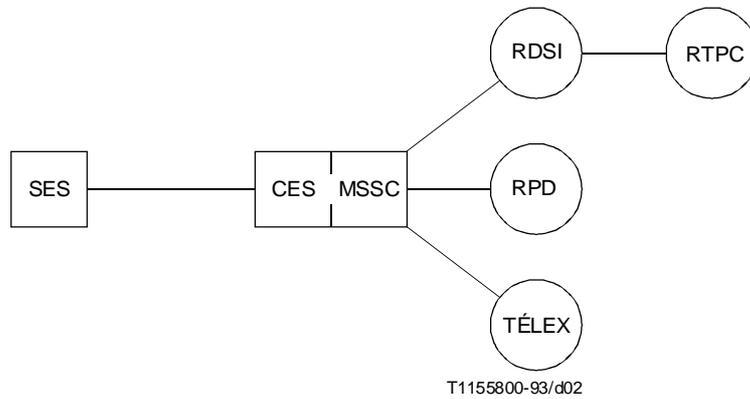


FIGURA 1/Q.1111

**Situación de interfuncionamiento sin interfaces hacia la RDSI**

**3.2** La Figura 2 presenta una situación en la que existe una RDSI y la MSSC presenta una interfaz hacia ella. La interfaz con la RTPC se consigue a través de la RDSI. El interfuncionamiento con las RPD puede realizarse mediante una interfaz directa con la RPD o a través de la RDSI, como en el caso de la RTPC. Se necesitará una interfaz directa para el interfuncionamiento con la red télex.

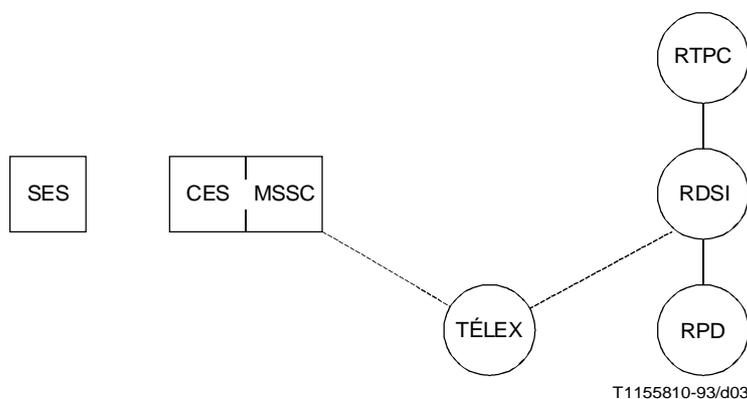
En este escenario el interfuncionamiento con la RDSI soporta los servicios de conversación, audio a 3,1 kHz y de datos indicados en 2.2.1. Otros servicios de datos indicados en 2.2.2 y 2.2.3 pueden requerir un interfuncionamiento con las RPD.



**FIGURA 2/Q.1111**  
**Situación de interfuncionamiento intermedio con interfaces hacia la RDSI y otras redes fijas**

**3.3** En un escenario de interfuncionamiento totalmente integrado, la MSSC ofrece interfaces únicamente hacia la RDSI. Este es el escenario preferido y se ilustra en la Figura 3. El interfuncionamiento con la RTPC y con las RPD se consigue a través de la interfaz con la RDSI. Sin embargo, el interfuncionamiento con la red télex puede que exija una interfaz directa entre la MSSC y la red télex.

Asimismo en este escenario se convierten los servicios de datos indicados en 2.2.2 y 2.2.3 en formatos que corresponden a servicios portadores de la RDSI. La MSSC puede contener entonces adaptadores con funciones equivalentes a las definidas para la RDSI.



**FIGURA 3/Q.1111**  
**Situación de interfuncionamiento con interfaz hacia la RDSI, únicamente**

## **4 Requisitos de las interfaces de conexión**

### **4.1 Generalidades**

Esta subcláusula identifica la información de que debe disponerse en las interfaces entre la estación terrena de barco (SES, *ship earth station*) y la MSSC y entre la MSSC y la red fija, principalmente para la conexión de los servicios identificados en 4.3.

### **4.2 Interfaces MSSC-red**

En las conexiones RDSI debe utilizarse la PU-RDSI para la transferencia de mensajes. En otras redes que no sean RDSI o cuando no se dispone de PU-RDSI se prefiere la TUP.

Si se necesita un transporte de información entre los MSSC por la red fija, se sugiere la utilización de los procedimientos SCCP. En la Recomendación Q.1112 se definen procedimientos detallados de interfuncionamiento.

### **4.3 Interfaz SES-MSSC**

Antes y durante la iniciación de la llamada pueden proporcionarse las funciones del canal de señalización por uno o más de los canales de control común.

Durante la conversación debería disponerse siempre de la capacidad de señalización por si resulta necesaria para liberar la llamada, controlar la llamada o para fines de gestión de la llamada. Durante la llamada puede multiplexarse el canal de señalización con el canal de tráfico a una velocidad inferior con el fin de mantener la capacidad del radiocanal.

El canal de señalización multiplexado sobre canales TDM/TDMA/RA puede utilizarse para servicios portadores como los servicios de datos sin conexión o para los servicios de datos orientados a la conexión que no requieren el establecimiento de un canal de tráfico.

Podría utilizarse el canal de tráfico para servicios portadores como los de:

- conversación;
- servicios de datos en modo circuito (incluido facsímil);
- servicios de datos en modo paquete;
- servicios de datos en banda vocal.

### **4.4 Interfaz del terminal con la estación terrena de barco**

#### **4.4.1 Interfaz no-RDSI**

En la Figura 4 se muestra una configuración para los terminales que no son RDSI. Pueden marcarse las cifras bien desde el microteléfono, bien desde terminales de datos que utilizan formatos de señalización con tonos Q.23. La interfaz de señalización entre la estación terrena de barco y los terminales debe proporcionar igualmente los medios para detectar el estado de colgado o descolgado. La conexión entre el terminal y la estación terrena de barco puede realizarse mediante técnicas analógicas o digitales.

La estación terrena de barco debe convertir la información de señalización (cifras y colgado/descolgado) y el formato de conexión (analógica o digital) en los protocolos utilizados en el trayecto radio.

#### **4.4.2 Interfaz RDSI**

Un ejemplo típico del tipo de interfaz requerido podría ser el mostrado en la Figura 5. En este caso, la estación terrena de barco proporciona una función equivalente a la NT2 de la RDSI para la terminación del acceso básico de la RDSI (véase la Recomendación I.420).

Cuando se utiliza el SS n.º 7 del CCITT (PU-RDSI) para la interconexión en el MSSC, la codificación de las causas de fallo de la llamada utilizada en los canales de satélite se ajustará a la Recomendación Q.931.

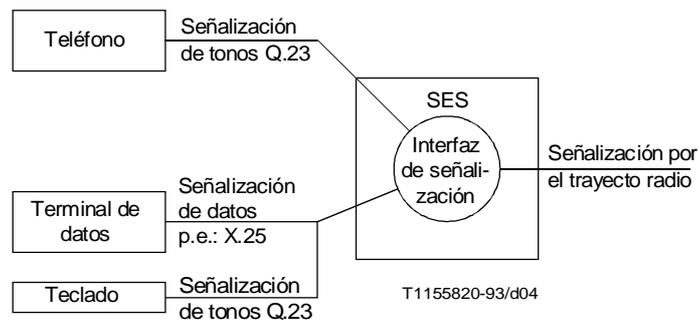


FIGURA 4/Q.1111  
**Interfaz de señalización en la SES para terminales que no son RDSI**

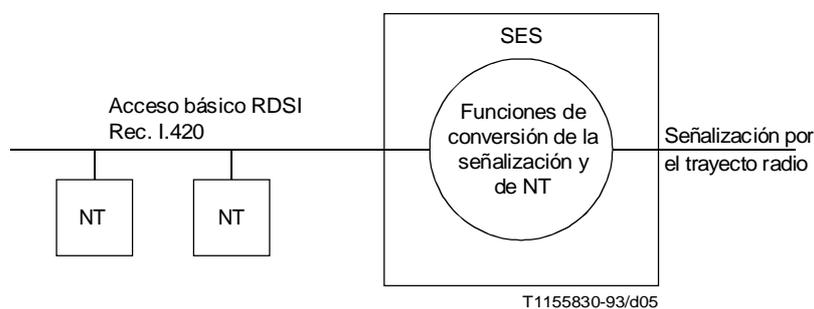


FIGURA 5/Q.1111  
**Interfaz de señalización en la SES para terminales RDSI**

## 4.5 Procedimientos de llamada

### 4.5.1 Llamada de barco a tierra

#### a) *Elementos de información en el trayecto radio*

La estación terrena de barco debe incluir la siguiente información en el mensaje «petición de acceso»:

- dirección de la CES a la cual se envía la petición;
- petición de conexión;
- capacidades portadoras;
- indicación de categoría especial tal como prioridad, etc.;
- facilidades especiales de usuario.

A continuación figurará el mensaje «dirección de servicio» que contiene la dirección del abonado llamado. Con el fin de acelerar el establecimiento de la llamada se marcarán todas las cifras (y cualquier otra información) en el terminal de la estación terrena de barco antes de la petición a la MSSC de que establezca la llamada.

b) *Elementos de información en la red fija*

La MSSC, además de la información proporcionada, debe añadir asimismo lo siguiente cuando el sistema de señalización lo soporte:

- indicador de continuidad;
- indicador de supresor de eco;
- indicador de satélite.

A continuación la MSSC cursará la llamada en la forma habitual, devolviendo las siguientes indicaciones a la estación terrena de barco cuando se reciban de la red:

- respuesta del abonado llamado;
- indicador de causa del fallo (información que indica la causa del fracaso de una tentativa de llamada infructuosa);
- señal de desconexión.

La señal de respuesta, la señal de desconexión o la señal de liberación de canal y la dirección del abonado llamado pueden ser utilizadas por la estación terrena de barco para generar información de tarificación. Al recibir un mensaje con un indicador de causa, la estación terrena de barco debe generar los tonos audibles adecuados (véase la Recomendación Q.35), y/o la información en forma de mensajes visibles si se utiliza un terminal RDSI.

c) *Liberación de la llamada*

Si la estación terrena de barco desea liberar una llamada, el terminal de la estación terrena de barco debe enviar un mensaje de «liberación de canal» a la MSSC. La MSSC debe reenviarlo a la red para liberar las conexiones en la RDSI. La MSSC deberá recibir un mensaje de «liberación completa» de la red fija.

La MSSC debe tratar asimismo un mensaje de «liberación de llamada» procedente de la red. Debe reenviarse un mensaje de «liberación de canal» a la estación terrena de barco para liberar la conexión, y debe generarse un mensaje de «liberación completa» para su devolución a la red.

Las facilidades especiales para la detección de «llamadas maliciosas» necesitan un estudio ulterior.

En las llamadas originadas en el barco deben aplicarse los procedimientos normales de liberación (véase la Recomendación Q.118) cuando existe interfuncionamiento con la RTPC, con la supervisión aplicada en la MSSC. El tratamiento de los mensajes de suspensión o reanudación desde la RDSI o hacia ella requiere un ulterior estudio por parte de INMARSAT.

## **4.5.2 Llamada iniciada por el abonado de tierra**

a) *Eliminación del indicativo de país*

En la mayoría de los casos la MSSC no necesita la información contenida en la cifra S del código de país 87S. En este caso la secuencia de la información de dirección transmitida a la MSSC debe ser la misma que para una llamada internacional terminal. Sin embargo, si la MSSC necesita la cifra S para distinguir entre las distintas zonas oceánicas, la información de dirección debe incluir el indicativo de país 87S, al igual que en una llamada internacional de tránsito.

b) *Procedimiento general de interfuncionamiento*

La MSSC al recibir un mensaje de «petición de conexión» debe utilizar la información contenida en el mismo para determinar el número del barco llamado. A continuación debe efectuar una llamada a la SES por el canal de señalización. La estación terrena de barco debe responder con un «mensaje de respuesta». Se envía un mensaje «señal de conexión» cuando se recibe un mensaje de «respuesta» del terminal llamado.

La MSSC debe, al recibir estas señales, transmitir un mensaje de «respuesta del abonado llamado», o insertar el «indicador de causa» pertinente.

La liberación de la llamada, por cualquiera de las partes, se llevará a cabo como se indicó anteriormente.

## **4.5.3 Funciones de control de la MSSC**

- a) La MSSC debe realizar siempre una verificación de la continuidad del circuito de satélite antes de conectar el circuito de la RDSI.

b) *Control de los dispositivos de protección contra el eco*

Puesto que todas las llamadas a la estación terrena de barco o procedentes de ella incluirán un enlace por satélite, deben ejecutarse las acciones adecuadas, cuando sea necesario, para insertar un dispositivo de control de eco de llegada o de salida en el circuito. Esto puede llevarse a cabo en la MSSC, o dentro de una central internacional de la red fija. La estación terrena de barco se conectará normalmente al enlace por satélite a cuatro hilos (véase la Recomendación Q.115), pero cuando sea necesario (por ejemplo, en las prolongaciones a dos hilos) incorporará el equivalente a un dispositivo de control de eco. Para reducir los requisitos de análisis y control en la MSSC, puede resultar conveniente llevar a cabo el control de todos los dispositivos de protección contra el eco en las centrales internacionales, en vez de en la MSSC.

c) *Prohibición de llamadas a los números de llamada de grupo*

En la MSSC deberá proporcionarse la facilidad de prohibición de las llamadas correspondientes a números de llamada de grupo, procedentes de usuarios no autorizados. Sin embargo, para evitar el establecimiento de la cadena internacional en el caso de las llamadas de grupo no autorizadas procedentes de abonados ordinarios, la prohibición de dichas llamadas debe, como regla general, realizarse en la ISC de origen.

d) *Prohibición de las llamadas a estaciones terrenas de barco individuales o procedentes de ellas*

La MSSC debe poder prohibir las llamadas hacia estaciones terrenas de barco individuales o procedentes de ellas. Dicha prohibición no se aplicará a las llamadas prioritarias de socorro.

## **5 Requisitos de encaminamiento**

### **5.1 Evitación de dos o más enlaces por satélite en cascada.**

#### **5.1.1 Llamadas originadas en tierra**

Debe analizarse el indicativo de país 87S en todos los centros de tránsito donde puede encaminarse la llamada por un circuito que contenga un enlace por satélite o por un circuito que no lo contenga. Deberá siempre elegirse este último circuito (véase la Recomendación Q.14).

#### **5.1.2 Llamadas originadas en barco**

Si el sistema de señalización proporcionado entre la MSSC y la red terrenal contiene señales que pueden utilizarse para indicar que se incluye un enlace por satélite, deben utilizarse dichas señales.

Si el sistema de señalización no contiene tales señales, la ISC de salida debe evitar el envío de la llamada por un circuito de salida que incluya un enlace por satélite. Sin embargo, si el sistema de señalización utilizado entre la ISC de salida y la siguiente ISC de la conexión posee dichas señales, la ISC de salida debe insertar la información necesaria. La ISC de salida podría basar su procedimiento en la identificación de la ruta entrante.

## **6 Servicios marítimos y servicios suplementarios**

### **6.1 Servicios marítimos disponibles a través de INMARSAT**

Véanse Anexos A y B/E.216.

### **6.2 Servicios suplementarios**

En los servicios suplementarios ofrecidos por el sistema INMARSAT Norma B, los procedimientos de acceso y control del abonado deben ser los mismos que los de los servicios equivalentes de la RDSI.

## Apéndice I

### Descripción del sistema móvil por satélite INMARSAT Norma B

(Este apéndice no es parte integrante de la presente Recomendación)

#### I.1 Introducción

**I.1.1** El sistema INMARSAT Norma B proporciona una amplia gama de servicios públicos de correspondencia y socorro entre usuarios marítimos y usuarios de tierra. Los enlaces hacia los barcos y desde ellos se establecen a través del segmento espacial de INMARSAT que proporciona una cobertura casi global, y el segmento terreno asociado que es proporcionado según el criterio de los Signatarios de INMARSAT mediante conexiones con las redes terrenales incluyendo posiblemente la red digital de servicios integrados (RDSI). Las aplicaciones del sistema INMARSAT Norma B incluyen los servicios de telefonía, facsímil, télex y datos que son cursados mediante canales digitales por satélite.

**I.1.2** Los elementos principales del sistema Norma B, que se muestran en la Figura I-1, son los siguientes:

- a) *Segmento espacial de INMARSAT*, en concreto los transpondedores de comunicaciones por satélite y las bandas de frecuencias asociadas y asignadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) utilizadas por INMARSAT para el sistema Norma B.
- b) *Las estaciones terrenas de barco (SES, ship earth stations) Norma B*, que han sido concebidas, fabricadas, aprobadas, autorizadas y explotadas conforme a los procedimientos y requisitos técnicos pertinentes de INMARSAT, y que ofrecen una interfaz con el segmento espacial en la banda L (1,5/1,6 GHz) para sus comunicaciones con las estaciones terrenas costeras.
- c) *Estaciones terrenas costeras (CES, cost earth stations) de INMARSAT*, que funcionan de acuerdo con los requisitos técnicos de INMARSAT y que ofrecen una interfaz con el segmento espacial en la banda C (4/6 GHz) y en la banda L, y con las redes terrenales, para las comunicaciones con las SES.
- d) *Estaciones de coordinación de la red (NCS, network coordination stations) de INMARSAT*, ubicadas en las estaciones terrenas designadas, que ofrecen una interfaz con el segmento espacial en la banda C y en la banda L para fines de señalización con las SES y CES, y para las funciones de control y supervisión globales de la red, de conformidad con los requisitos técnicos de INMARSAT.

**I.1.3** Las funciones de estos cuatro elementos del sistema se combinan para formar los siguientes subsistemas principales de la Norma B:

- a) *Subsistema de comunicaciones*, que suministra los enlaces de comunicación digital por satélite, asignados a la demanda, entre las SES y las CES, con prolongaciones a las redes terrenales.
- b) *Subsistema de control de acceso y de señalización*, que proporciona los enlaces de señalización automática por satélite entre las SES, CES y NCS.

**I.1.4** El sistema Norma B está constituido por redes independientes de comunicaciones para cada una de las regiones oceánicas de satélite, constando cada red de un satélite operativo y de las facilidades asociadas de control en tierra, estaciones terrenas de barco (SES) y estaciones terrenas costeras (CES) que funcionan dentro de dicha región, y una estación de coordinación de la red (NCS) que proporciona las funciones de gestión global de la red.

#### I.2 Configuraciones de canal

##### I.2.1 Configuración funcional de los canales

Los canales por satélite utilizados para los servicios de comunicaciones y para la señalización en el sistema Norma B son los siguientes y se resumen en el Cuadro I.1:

- a) *Canal de voz* – Canal vocal digital del tipo de un solo canal por portadora (SCPC, *single-channel-per-carrier*) que soporta una velocidad de codificación de la voz de 16 kbit/s con codificación predictiva adaptativa (APC, *adaptive predictive coding*), utilizada tanto en el sentido de ida (tierra a barco) como en el de vuelta (de barco a tierra). Los canales en los sentidos de ida y de vuelta se denominan respectivamente CESV y SESV. La utilización del canal se controla mediante la señalización de asignación y liberación al comienzo y al final de cada llamada. En los canales de ida se dispone de activación por la voz y control de potencia. Estos canales soportan igualmente datos en banda vocal (incluyendo facsímil) hasta una velocidad de información de 2400 bit/s y señalización en subbanda (VSUB).

- b) *Canal de datos SCPC* – Canal de datos digital SCPC que soporta una velocidad de información de 9,6 kbit/s, utilizado en los sentidos tanto de ida como de vuelta. Los canales en los sentidos de ida y de vuelta se denominan CESD y SESD respectivamente. La utilización del canal se controla mediante la señalización de asignación y liberación al comienzo y al final de cada llamada. Estos canales soportan igualmente el facsímil de grupo 3 y la señalización en subbanda (DSUB).
- c) *Canal CES de asignación (CESA, CES assignment)* – Canal múltiplex por división en el tiempo (TDM), utilizado en el sentido de ida para cursar los mensajes de señalización de las CES a las SES, incluyendo las asignaciones de canales para las llamadas que utilizan canales de comunicación TDM/TDMA (télex y datos a baja velocidad) y mensajes apropiados de indicación del fallo de la llamada. La transmisión es continua desde cada CES en la red del satélite.
- d) *Canal CES télex (CEST, CES telex)* – Canal múltiplex por división de tiempo (TDM) utilizado en el sentido de ida para transportar mensajes télex (alfabeto ITA2) de tierra a barco. La transmisión es continua desde cada CES en la red del satélite.
- e) *Canal CES de datos a baja velocidad (CESDL, CES low speed data)* – Canal múltiplex por división de tiempo (TDM) utilizado en el sentido de ida para transportar datos de baja velocidad (alfabeto IA5) en un modo asíncrono a velocidades de información de hasta 300 bit/s. La transmisión es continua desde cada CES en la red del satélite.
- f) *Canal CES entre estaciones (CESI, CES interstation)* – Canal múltiplex por división de tiempo (TDM) utilizado en el sentido de C a L (ida) para transportar información de señalización desde la CES a la NCS en la red del satélite. La transmisión es continua desde cada CES en la red del satélite.
- g) *Canal NCS común (NCSC, NCS common)* – Canal múltiplex por división de tiempo (TDM) utilizado en el sentido de ida para cursar mensajes de señalización de la NCS incluidos anuncios de llamada, información de estado de la red (boletines), telecarga de ID de grupo y liberación selectiva. Este canal transmite mensajes de boletines en todos los intervalos en los que no hay que transmitir otros mensajes de señalización. La transmisión es continua desde la NCS que da servicio a cada red del satélite.
- h) *Canal NCS de asignación (NCSA, NCS assign)* – Canal múltiplex por división de tiempo (TDM), utilizado en el sentido de ida para cursar mensajes de asignación de canales a las SES para llamadas que utilizan canales de comunicaciones SCPC (voz, facsímil grupo 3 y datos). La transmisión es continua desde la NCS que da servicio a cada red del satélite.
- i) *Canal NCS de haces (NCSS, NCS sopt-beam)* – Canal múltiplex por división de tiempo (TDM) transmitido en el sentido de ida (una frecuencia por cada haz) para permitir a las SES la identificación del haz en el que se encuentran. La transmisión es continua desde la NCS que da servicio a cada red del satélite.
- j) *Canal NCS entre estaciones (NCSI, NCS interstation)* – Canal múltiplex por división de tiempo (TDM), utilizado de C a L (ida) para cursar mensajes de información desde la NCS a cada una de las CES de la red del satélite. La transmisión es continua desde la NCS que da servicio a cada red del satélite.
- k) *Canal SES télex (SEST, SES telex)* – Canal de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), utilizado en el sentido de vuelta para transportar télex (alfabeto ITA2) de tierra a barco. La transmisión desde cada SES se realiza en modo a ráfagas.
- l) *Canal SES de datos a baja velocidad (SESDL, SES low speed data)* – Canal de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), utilizado en el sentido de vuelta para transportar datos de baja velocidad (alfabeto IA5) en un modo asíncrono a velocidades de información de hasta 300 bit/s. La transmisión desde cada SES se realiza en modo a ráfagas.
- m) *Canal SES de petición (SESRQ, SES request)* – Canal de acceso aleatorio (ALOHA) utilizado en el sentido de vuelta para transportar información de señalización de las SES, concretamente mensajes de petición que inician llamada originadas en el barco y los mensajes de acuse de recibo para llamadas simplex originadas en tierra. Este canal es recibido también por la NCS para fines de reserva de socorro.
- n) *Canal SES de respuesta (SESRP, SES response)* – Canal TDMA utilizado en el sentido de vuelta para transportar información de señalización desde las SES a las CES, concretamente la información de respuesta requerida para una llamada originada en tierra y para el acuse de recibo de mensajes de telecarga de ID de grupo de SES.

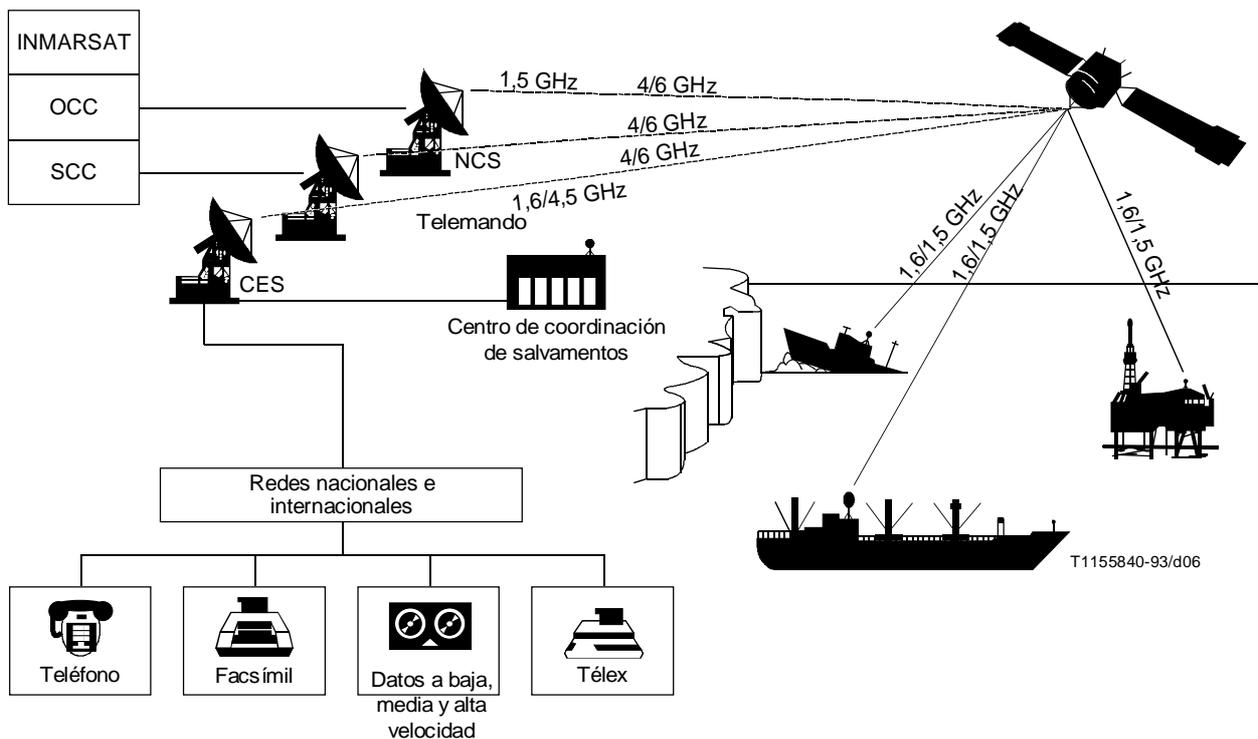


FIGURA I.1/Q.1111  
Configuración de la red de Norma B

### I.2.2 Configuración física de los canales

Inicialmente, siempre que la demanda de tráfico lo permita, los canales funcionales que tienen el mismo formato se combinan y se transmiten como un único canal físico. Posteriormente, a medida que se desarrolla el sistema, pueden necesitarse canales físicos separados.

Los canales físicos resultantes, mostrados en la Figura I.2, de la realización inicial son:

- Canales de voz.
- Canales de datos SCPC.
- Canal CES TDM (combinación de CESA, CEST, CESDL, CESI).
- Canal NCS TDM (combinación de NCSC, NCSI, NCSA).
- Canal SES TDMA (combinación de SEST, SESDL).
- Canal SESRQ.
- Canal SESRP.

Se necesitan canales NCSS cuando se introduzca un satélite de haz puntual.

### I.2.3 Código de corrección de errores sin canal de retorno

Todos los tipos de canales de la Norma B utilizan la corrección de errores sin canal de retorno (FEC) que consiste en un codificador de convolución de longitud de restricción  $k = 7$  y un decodificador de Viterbi de decisión «blanda» de ocho niveles. La relación de codificación de la FEC es  $3/4$  ó  $1/2$ . La relación  $3/4$  se consigue perforando el código de convolución  $1/2$ ,  $k = 7$ .

### I.2.4 Aleatorización de la información

Un aleatorizador de PR (seudo ruido) con un registro generador de 15 pasos se utiliza para aleatorizar antes de la codificación FEC. El concepto de un aleatorizador de PN se explica en el Informe 384 del CCIR, Anexo III, sección 3, método 1. Las configuraciones del aleatorizador y el desaleatorizador son exactamente iguales que las indicadas en dicho Informe del CCIR.

CUADRO I.1/Q.1111

**Canales de señalización y comunicaciones de Norma B  
(Descripción de canales funcionales)**

Canal funcional tipo	Origen (Nota 1)	Destino (Nota 1)	Características	Satélite de banda L (Nota 2)
1 Canal de voz a) SESV b) CESV c) VSUB	SES(M) CES(M)	CES(M) SES(M)	Voz, SCPC Voz, SCPC (ambos a velocidad de información de 16 kbit/s) Señalización de subbanda en canal vocal (VSUB)	G y S G y S G y S
2 Canal de datos SCPC a) SESD b) CESD c) DSUB	SES(O) CES(O)	CES(O) SES(O)	Datos SCPC Datos SCPC (ambos a velocidad de información de 9,6 kbit/s) Señalización de subbanda en canal de datos SCPC (DSUB)	G y S G y S G y S
3 Canal CES TDM a) CESA b) CEST c) CESDL d) CESI	CES(M) CES(M) CES(O) CES(M)	SES(M) SES(O) SES(O) NCS(M)	Señalización Télex Datos a baja velocidad hasta 300 bit/s Señalización entre estaciones	G G y S G y S G
4 Canal SES TDMA a) SEST b) SESDL	SES(O) SES(O)	CES(M) CES(M)	Télex Datos a baja velocidad hasta 300 bit/s	G y S G y S
5 Canal de petición de SES SESRQ	SES(M)	CES(M)	Peticiones de SES ALOHA	G
6 Canal de respuesta de SES SESRP	SES(M)	NCS(M)	Respuesta de SES TDMA	G
7 Canal de NCS TDM a) NCSC b) NCSA c) NCSI	NCS(M) NCS(M) NCS(M)	SES(M) SES(M) SES(M)	Canal común Canal de asignación Canal de señalización entre estaciones	G G G
8 Canal de identificación de haz puntual NCSS	NCS(M)	SES(M)	Identificación de haz puntual	S
<p>NOTAS</p> <p>1 M y O designan capacidades obligatorias (<i>mandatory</i>) y opcionales (<i>optional</i>) respectivamente.</p> <p>2 G y S designan los haces globales (<i>global</i>) y puntuales (<i>spot</i>) respectivamente.</p> <p>3 Las SES de INMARSAT-B tienen capacidad para funcional con canales de señalización de haz puntual aunque nominalmente los canales de señalización INMARSAT-B estén en el haz global.</p>				

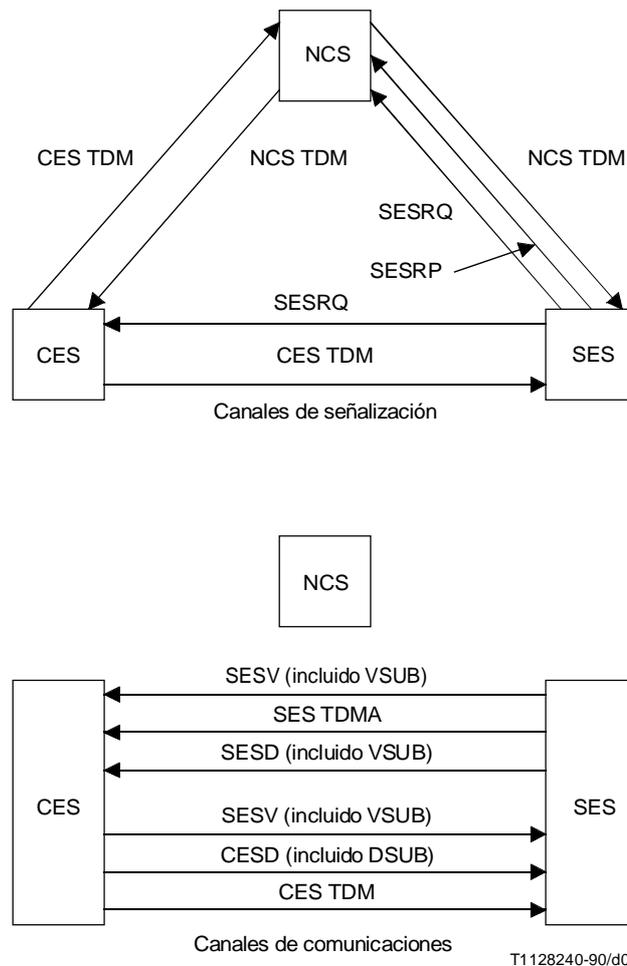


FIGURA I.2/Q.1111  
Configuración inicial de los canales físicos de la Norma B

### I.2.5 Control de potencia

Todos los canales de ida SCPC utilizan control de potencia para conservar la potencia de la banda L del satélite. El esquema de control es de lazo (o bucle) abierto, y depende del conocimiento que exista en la CES, sobre el ángulo de elevación de la antena de la SES hacia el satélite. Se utiliza esta información para ajustar el valor de la potencia de salida de la CES, según un algoritmo predeterminado.

### I.3 Subsistema de control de acceso y de señalización

**I.3.1** El sistema Norma B proporciona un funcionamiento eficaz del acceso al canal en base a una asignación por demanda, y permite utilizar un control de potencia sobre las portadoras de ida SCPC para una utilización eficaz de la potencia del satélite. Se garantiza igualmente la compatibilidad de funcionamiento de la estación terrena de barco con las configuraciones actuales y planeadas del segmento espacial, incluyendo la posibilidad de funcionar con futuros satélites de haz puntual.

**I.3.2** La NCS proporciona una amplia gama de funciones de supervisión del sistema, tal como la de facilitar un cambio en las asignaciones de las frecuencias portadoras en caso de interferencias en los canales de señalización. Asimismo, gestiona los conjuntos de frecuencia SCPC para asignaciones de canales SCPC y transmite los mensajes de señalización asociados a las SES y a las CES para que puedan efectuar el establecimiento de la llamada.

**I.3.3** Los métodos de asignación de canales en el sistema Norma B se basan en el control centralizado en la NCS para servicios que utilizan canales de comunicaciones SCPC (telefonía y datos SCPC) y el control descentralizado (distribuido) en las CES para servicios que utilizan canales de comunicaciones TDM/TDMA (telegrafía y datos a baja velocidad). La transmisión de información de asignación a una SES se efectúa siempre en un canal de señalización originado en la misma estación terrena (NCS o CES) que realiza la función de asignación de canales.

**I.3.4** A efectos de señalización y para el tráfico TDM/TDMA, a cada CES se asigna un mínimo de una frecuencia de canal TDM de CES de ida y una frecuencia de canal TDMA de SES de vuelta para el funcionamiento normal y para utilización en caso de fallo de la NCS. Además, y con el fin de proporcionar servicios SCPC en el caso de fallo de la NCS, las CES pueden estar equipadas facultativamente con facilidades para la asignación de canales SCPC y para la transmisión de las funciones de señalización asociadas (modo autónomo de CES). A cada CES con estas capacidades autónomas, INMARSAT asignará un conjunto de frecuencias portadoras SCPC; cuando la NCS vuelve al servicio, estas frecuencias portadoras son reasignadas al conjunto de frecuencias de la NCS.

**I.3.5** Para llamadas SCPC originadas en barcos, el mensaje de petición de la SES es recibido por la CES direccionada. La CES envía una petición de asignación de canales a la NCS, y ésta asigna un canal en el haz puntual de satélite apropiado, si está disponible, o se asigna un canal de haz global si no se dispone de una frecuencia puntual apropiada. La NCS transmite después la información de asignación de canales a la CES y a la SES.

**I.3.6** Para llamadas TDM/TDMA originadas en barcos, el mensaje de petición de la SES es recibido por la CES direccionada que realiza la función de asignación y transmite el mensaje de asignación a la SES (y a la NCS).

**I.3.7** Para llamadas SCPC originadas en tierra, la CES pide a la NCS que transmita un mensaje de anuncio de llamada a la SES requerida que responde a la NCS. La NCS asigna un canal en el haz puntual apropiado, si está disponible, o se asigna un canal de haz global si no se dispone de una frecuencia de haz puntual apropiada. La NCS transmite después la información de asignación de canales a la CES y a la SES.

**I.3.8** Para llamadas TDM/TDMA originadas en tierra, la CES pide a la NCS que transmita un anuncio de llamada a la SES que entonces responde a la NCS. La NCS retransmite la respuesta de la SES a la CES, que realiza después la función de asignación y transmite el mensaje de asignación a la SES (y a la NCS).

**I.3.9** Se aplica un sistema de precedencia de dos niveles de asignación de canales según el nivel de prioridad de la llamada, indicado por el lado llamante en tierra, o por el usuario a bordo del barco. Las prioridades señalizadas dentro del sistema Norma B son: 3 (socorro), 2 (urgencia), 1 (seguridad) y 0 (rutina). Las peticiones de llamadas son clasificadas en la CES en categorías que corresponden a la prioridad. Para las llamadas originadas en tierra y originadas en barco, la CES sólo procesa con preferencia las llamadas de prioridad 3 (socorro). Las otras prioridades (es decir, llamadas que no son de socorro) se procesan «según van llegando». A cada llamada se asigna un canal si se dispone de una unidad de canales de CES y (según el servicio requerido) una frecuencia SCPC (del conjunto de frecuencias de la NCS) o de intervalo de tiempo TDM/TDMA (de la CES).

**I.3.10** Cuando se trabaja con satélites de haz puntual, las SES realizan la identificación del haz mediante la medición de la tasa de errores y/o de la intensidad relativa de la señal de las portadoras de la señalización hacia delante del canal NCSS transmitidas a través de cada uno de los transpondedores de haz puntual. Se comunican las frecuencias portadoras y las identidades de los haces puntuales a las SES a través de los boletines de los canales NCSC para permitir la identificación del haz puntual apropiado cuando se establezcan las llamadas.

**I.3.11** El sistema de señalización se basa en la utilización de la señalización fuera de banda, en subbanda y dentro de banda, dependiendo de cada control de acceso en concreto y de los requisitos de canal de comunicaciones. La señalización fuera de banda y en subbanda utiliza unidades de señalización de longitud fija que tienen una función específica conforme al tipo de mensaje requerido. Las definiciones de estas unidades de señalización contienen capacidad de reserva suficiente como para permitir la rápida implantación de futuros servicios y facilidades conforme a los requisitos de las SES y CES.

## **I.4 Subsistema de comunicaciones**

### **I.4.1 Modulación y codificación**

Los canales de satélite de la Norma B emplean la modulación digital para utilizar eficazmente la potencia y la anchura de banda del satélite, con corrección de errores sin canal de retorno (FEC).

Las técnicas de modulación básicas son la modulación por desplazamiento de fase en cuadratura descentrada (0-QPSK) y la modulación por desplazamiento de fase binaria codificada diferencialmente y filtrada (BPSK). En la primera se utiliza la codificación convolucional de relación 1/2 o de relación 3/4 (utilizando codificación perforada) y con la última la codificación convolucional de relación 1/2.

La técnica de codificación de voz adoptada es la codificación predictiva adaptativa (APC) a 16 kbit/s, con una velocidad de canal de 24 kbit/s con una modulación 0-QPSK y una FEC de relación 3/4. Como una opción de las SES y de las CES, puede proporcionarse asimismo APC a 9,6 kbit/s con una velocidad de canal de 15 kbit/s, con una FEC de relación 3/4.

El algoritmo de APC puede soportar datos en banda vocal y facsímil a velocidades de hasta 2400 bit/s con APC a 16 kbit/s y hasta 600 bit/s con APC a 9,6 kbit/s.

En el enlace de ida (canales CEST y CESDL) se proporcionan télex y datos a 300 bit/s facultativos (por ejemplo, para conexiones a bases de datos y a sistemas de correo electrónico) a una velocidad de canal de 6 kbit/s, con una modulación BPSK y una codificación FEC de relación 1/2. En el sentido de vuelta se proporcionan estos servicios a una velocidad de canal de 24 kbit/s con una modulación 0-QPSK y FEC de relación 1/2.

Otros servicios de datos facultativos comprenden los datos (hasta velocidades de información de 16 kbit/s y de 9,6 kbit/s) y el facsímil (hasta una velocidad de información de 9,6 kbit/s) que se proporcionan mediante canales por satélite para datos digitales a velocidades de canal de 24 kbit/s con 0-QPSK y FEC de relación 1/2 que pueden, como una opción de la entidad de explotación de la CES, ofrecer una interfaz con las redes fijas incluyendo la red telefónica pública conmutada (RTPC), las redes públicas de datos con conmutación (por ejemplo, RPDCP para datos en paquetes) o con enlaces privados, según convenga.

#### **I.4.2 Métodos de acceso a los canales**

El sistema Norma B utiliza los métodos de acceso a los canales apropiados para los servicios de comunicaciones ofrecidos, con el fin de conseguir una máxima eficacia y reducir al mínimo los retardos de conexión de la llamada. Los métodos de acceso son los siguientes:

- a) telefonía: un sólo canal por portadora (SCPC) con acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA);
- b) télex y datos a 300 bit/s: multiplex por división de tiempo (TDM/FDMA) en el sentido de ida y acceso múltiple por división de tiempo (TDMA/FDMA) en el sentido de vuelta. A cada CES se le asigna previamente una o más frecuencias de portadora TDM de ida; y
- c) datos a 16 kbit/s y 9,6 kbit/s, y facsímil: SCPC/FDMA.

### **I.5 Formatos y protocolos de la capa de enlace**

#### **I.5.1 Generalidades**

Todos los mensajes de señalización siguen un formato de unidades de señalización uniformes de 96 bits (12 octetos). Este tamaño de unidad de señal o unidad de señalización (SU) permite llevar a cabo las transacciones más comunes únicamente con una unidad de señal, obteniendo así un mínimo de capacidad de reserva inutilizada. La utilización de estas unidades de señal se aplica a las transacciones de señalización en el canal de señalización en subbanda de los canales SCPC de voz y de datos, así como a la señalización fuera de banda en todos los canales restantes.

#### **I.5.2 Conceptos básicos de las unidades de señalización**

Un mensaje de señalización que puede alojarse en una única unidad de señal adopta un formato de «unidad aislada de señalización» (LSU, *lone signal unit*). Los mensajes más largos adoptan un formato que utiliza más de una unidad de señalización (SU), de las cuales la primera es una «unidad inicial de señalización» (ISU, *initial signal unit*) seguida de una o más «unidades subsiguientes de señalización» (SSU, *subsequent signal units*).

Cada SU incluye 16 bits de verificación (los dos últimos octetos) para detección de errores, calculándose éstos a partir de los 10 primeros octetos de la SU utilizando el siguiente polinomio generador (véase 2.2.7/X.25):  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ .

La tasa de errores sin detectar para estas unidades de señalización, en las condiciones nominales más desfavorables, es típicamente inferior a 1 en  $10^{10}$  SU.

En recepción se calculan los bits de verificación para cada SU, y si existe una discordancia con los bits de verificación recibidos se descarta la SU. La recuperación de protocolos de las SU perdidas o degradadas se realiza mediante los procedimientos lógicos de señalización pertinentes.

Para los canales de señalización de la NCS y de la CES (salvo el canal NCSC) y todos los canales de subbanda, si no ha de enviarse ninguna otra SU o información cuando el canal queda disponible, se envía una SU de relleno. En estos casos, para el canal NCSC se envían SU de boletines. Para los canales de señalización de SES, cada SU adopta un formato dentro de su propia ráfaga; los canales de subbanda de SES siempre contienen mensajes de señalización. Si no hay que enviar ningún otro mensaje de señalización, se envía el mensaje «conexión SES» en este canal de bandas.

## **I.6 Servicios telefónicos**

### **I.6.1 Generalidades**

Los servicios telefónicos se prestan utilizando un par de canales de voz (V), asignados a partir de un conjunto común mantenido por la NCS. La función primaria de la NCS es realizar las asignaciones de canales V en respuesta a peticiones procedentes de la CES, llamada por llamada.

### **I.6.2 Establecimiento dúplex de llamadas originadas en barcos**

**I.6.2.1** La secuencia de establecimiento de llamada telefónica dúplex originada en barcos se muestra en la Figura I.3.

**I.6.2.2** A continuación se describen los distintos pasos de la secuencia de establecimiento de llamada originada en barco para las llamadas que no son de socorro (véase I.6.6 para los procedimientos de establecimiento de llamadas de socorro).

**I.6.2.3** Salvo las llamadas de prioridad 3 (socorro), la CES establece la llamada solamente si se cumplen las siguientes condiciones:

- la capacidad de servicio solicitada existe en la CES;
- se dispone en la CES de una unidad de canal disponible con los parámetros del servicio solicitado;
- la SES está autorizada para el servicio solicitado.

**I.6.2.4** La SES recibe del terminal local el número completo que ha de llamarse antes de comenzar el proceso de petición.

**I.6.2.5** La información relativa al tipo/velocidad de codificación vocal (es decir, 16 kbit/s y, facultativamente, 9,6 kbit/s) con la cual está equipada cada CES Norma B será señalizada a las SES en el mensaje «aviso de capacidades de la CES» (1BH) como parte del boletín. Para las llamadas originadas en barcos, la SES utiliza esta información de «codificación vocal de la CES» (almacenada en su registro de almacenamiento de red) para permitir al usuario a bordo de barco/SES elegir el tipo de codificación vocal pertinente. Sin embargo, debe señalarse que la provisión de voz a 16 kbit/s es obligatoria en las CES y SES para el sistema Norma B y que las llamadas telefónicas de socorro (prioridad 3) tienen que utilizar solamente esta velocidad de codificación vocal. La SES utilizará valores apropiados (correspondientes al tipo de codificación vocal elegida) para los campos «naturaleza del servicio», «tipo de servicio» y «parámetros de canal» en el mensaje «petición de acceso» (03H) para indicar a la CES la velocidad de codificación vocal que se solicita para una llamada determinada.

**I.6.2.6** La SES envía un mensaje «petición de acceso» (normalmente 03H, pero 04H para socorro) a la CES utilizando el canal SESRQ, que incluye información de zona de ángulo de elevación de la antena, zona de ángulo azimutal e ID de haz puntual. Si la SES no está en su lista de ocupados (CES) local y si se cumplen las condiciones indicadas en I.6.2.3, la CES envía un mensaje de «petición de asignación de canal» (7FH) por el canal CESI a la NCS después de añadir la SES a su lista de ocupados local. Por otra parte, si la SES ya está en su lista de ocupados local, la CES la retira y establece una nueva llamada. Si no se cumplen algunas de las condiciones indicadas en I.6.2.3, se sigue el procedimiento descrito en I.6.2.9.

**I.6.2.7** Al recibir el mensaje «petición de asignación de canal» (7FH) de la CES, si se dispone de una frecuencia (en el haz puntual apropiado o en el haz global), la NCS envía un mensaje «asignación de canal» (7EH) a la CES por el canal NCSI y un mensaje «asignación de canal» (06H) a la SES por el canal NCSA y pone a la SES (y las frecuencias asignadas) en su cuadro de estado (lista de ocupados). Si se dispone de una frecuencia de canal en el haz puntual solicitado, la NCS lo asigna; en los demás casos, se asigna una frecuencia de haz global. Si no se dispone de una frecuencia de haz puntual ni de haz global, la NCS envía el mensaje «indicación de fallo de llamada» (79H) a la CES por el canal NCSI y el mensaje «indicación de fallo de llamada» (05H) a la SES por el canal NCSA con la información apropiada de «indicación de causa».



**I.6.2.8** Después de sintonizar los canales de comunicación asignados, la SES envía la dirección de la parte llamada por el canal de subbanda utilizando los mensajes «dirección de servicios» (08H y 09H) junto con el mensaje «vector de aleatorización» (0DH). Para proporcionar la transferencia segura de la dirección y del vector de aleatorización sin la complicación del protocolo de una disposición de petición repetida, la SES envía los mensajes de señalización 08H, 09H, 0DH, 08H, 09H, 0DH en orden secuencial continuamente hasta que se recibe un mensaje de «acuse de recibo de vector de aleatorización» (15H) de la CES por el canal de subbanda, o se produce una temporización (lo que ocurra primero).

**I.6.2.9** Si no se cumplen algunos de los requisitos indicados en I.6.2.3, no puede cursarse la llamada y la CES envía un mensaje «indicación de fallo de llamada» (79H) por el canal CESI a la NCS y ésta, al recibir este mensaje, envía un mensaje de «indicación de fallo de llamada» (05H) a la SES por el canal NCSA. Estos dos mensajes de «indicación de fallo de llamada» (79H y 05H) contienen idéntica información apropiada de «indicación de causa».

### I.6.3 Liberación de llamadas originadas en barcos

**I.6.3.1** En la Figura I.4 se muestran las secuencias de liberación iniciada por el barco y de liberación iniciada en tierra de las llamadas originadas en barcos.

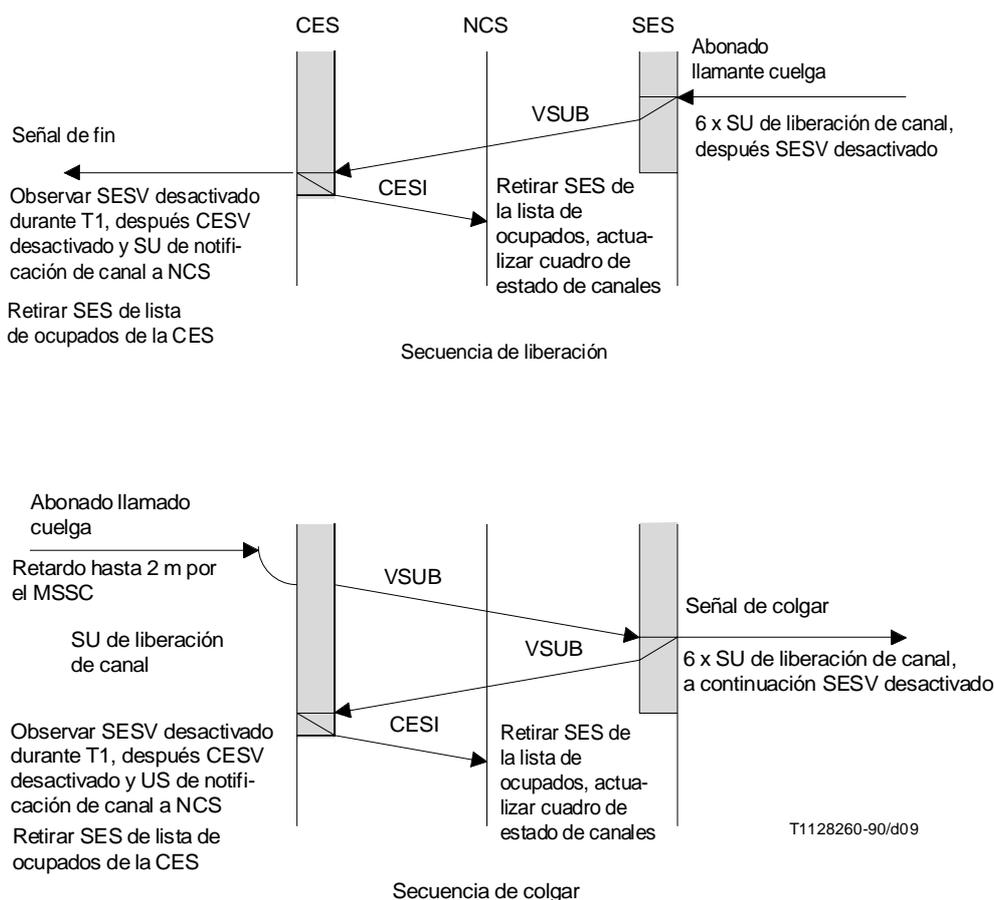


FIGURA I.4/Q.1111  
**Secuencias de liberación para las llamadas telefónicas originales en barco, Norma B**

**I.6.3.2** Al recibir una señal de colgar (o cualquier otra señal de liberación), la SES envía seis mensajes «liberación de canal» (0AH) en el canal de subbanda con el valor apropiado de «indicador de causa» y después desactiva su canal SESV. Si, después de recibir uno de estos mensajes, la CES observa que el canal SESV está ausente durante el periodo T1, la CES desactiva su propio canal CESV, envía el mensaje «notificación de liberación de canal» (7CH) a la NCS (con el valor apropiado de «indicación de causa» y con el campo «liberación/bloqueo» puesto a «0»), retira la SES y las frecuencias de su lista de ocupados y libera la unidad de canal; al recibir este mensaje 7CH, la NCS libera las frecuencias asociadas a su conjunto de frecuencias común y retira la SES de su cuadro de estado (lista de ocupados).

**I.6.3.3** En el caso anómalo de que no se detecte que el canal SESV está desactivado (por un periodo mínimo T1) dentro de un periodo de tiempo T2 que comienza a partir de la recepción del mensaje «liberación de canal» (0AH), la CES sigue el procedimiento de liberación iniciado por la CES enviando continuamente mensajes «liberación de canal» (0AH) en el canal de subbanda (con el valor apropiado de «indicación de causa») hasta que:

- i) recibe por lo menos un mensaje «liberación de canal» (0AH) de la SES en la subbanda seguido de la detección del canal SESV desactivado (durante un periodo mínimo T1); o
- ii) expira el temporizador T3 sin detectar la desactivación del canal SESV.

**I.6.3.4** En el caso i), la CES detiene el temporizador T3; desactiva su canal CESV y sigue el resto del procedimiento descrito en I.6.3.2. La NCS sigue también el procedimiento descrito en dicha subcláusula.

**I.6.3.5** En el caso ii), la CES desactiva su canal CESV y espera durante un periodo T4 (para que expire el temporizador de «interrupción a largo plazo» en la SES) para determinar si la portadora de la SES se ha detenido. Si la portadora de la SES se detiene dentro de este periodo de tiempo, la CES desactiva su canal CESV y después (CES y NCS) siguen el resto del procedimiento descrito en I.6.3.2. Sin embargo, si la portadora de la SES no se ha detenido incluso después de la expiración del temporizador T4, la CES desactiva su portadora de ida y envía el mensaje «notificación de liberación de canal» (7CH) a la NCS (con el valor apropiado de «indicación de causa» y con el campo «liberación/bloqueo» puesto a «1») con el fin de informar a la NCS el funcionamiento anómalo de la SES y el «bloqueo» de la frecuencia del canal de vuelta. La CES retira después la SES y a las frecuencias de canal de su lista de ocupados y libera también la unidad de canal asociada según el procedimiento descrito en I.6.3.2. Al recibir el mensaje 7CH con la indicación «bloqueo», la NCS marca la frecuencia de canal de vuelta como «bloqueada» pero retira la SES de su cuadro de estado (lista de ocupados).

**I.6.3.6** Debe señalarse que una SES que funciona defectuosamente (que no libera) no se marca como «bloqueada» (en la CES y en la NCS) para que puedan hacerse otras tentativas de llamadas a dicha SES o desde ésta. Solamente se marca como «bloqueada» en la NCS la frecuencia de canal de vuelta que no ha liberado, con el fin de impedir su asignación para otras llamadas subsiguientes. Sin embargo, tanto la CES como la NCS mantendrán un registro de las SES que funcionan defectuosamente y de las frecuencias «bloqueadas» por liberación anómala (por ejemplo, por acción manual) y la transferencia de información de estado de canales.

**I.6.3.7** Aparte de la anomalía considerada en I.6.3.3, podría producirse otro tipo (de anomalía) si la CES detecta que el canal SESV está desactivado durante un periodo mayor que T5 sin recibir un mensaje de «liberación de canal» (0AH) de la SES. En este caso, la CES comienza a enviar mensajes de «liberación de canal» (0AH) en la subbanda del canal CESV y sigue el resto del procedimiento de liberación iniciado por la CES descrito en I.6.3.3 a I.6.3.6.

**I.6.3.8** Para la liberación originada en tierra (secuencia de colgar), al recibir una señal de colgar de la red terrenal, el centro de conmutación marítimo por satélite de la red terrenal puede esperar hasta dos minutos antes de enviar la señal de liberación a la CES. Después, la CES sigue el procedimiento de liberación iniciado por la CES comenzando a enviar mensajes de «liberación de canal» (0AH) continuamente en la subbanda del canal CESV. Este procedimiento iniciado por la CES se indica en I.6.3.3 a I.6.3.7 (que tratan casos anómalos en el procedimiento de liberación).

**I.6.3.9** Si la CES no recibe la señal de respuesta antes de que transcurran 90 segundos después de iniciar el procedimiento de establecimiento de llamada terrenal, la CES inicia el proceso de liberación enviando el mensaje «liberación de canal» en el canal de la subbanda (con la indicación de que el usuario no ha respondido) y siguiendo los procedimientos de liberación iniciados por la CES descritos anteriormente.

## **I.6.4 Establecimiento de llamada dúplex originada en tierra**

**I.6.4.1** En la Figura I.5 se muestra la secuencia para el establecimiento de una llamada telefónica dúplex originada en tierra.



**I.6.4.2** A continuación se describen los distintos pasos de la secuencia de establecimiento de llamada originada en tierra para llamadas que no son de socorro (para los procedimientos de establecimiento de llamadas de socorro, véase I.6.6.1).

**I.6.4.3** Con excepción de llamadas de prioridad 3 (socorro), la CES establece la llamada solamente si se cumplen las siguientes condiciones:

- la capacidad de servicio solicitada existe en la CES;
- en la CES se dispone de una unidad de canal compatible con los parámetros del servicio solicitado;
- la SES está autorizada para el servicio solicitado; y
- la SES no está en la lista local de ocupados de la CES.

**I.6.4.4** El centro de conmutación marítimo por satélite conectado a la CES recibe y analiza el número internacional móvil de INMARSAT marcado por el abonado en tierra, en el cual el dígito «T» se utiliza para encaminar la llamada al equipo apropiado de CES que da servicio al sistema Norma B. La CES analiza los dígitos que siguen al dígito «T» para verificar el estado de autorización de la SES antes de continuar la secuencia de establecimiento de la llamada.

**I.6.4.5** Si se cumplen las condiciones mencionadas en I.6.4.3, la CES pone a la SES en la lista local de ocupados y envía un mensaje de «petición de anuncio de llamada» (73H) a la NCS por el canal CESI; en los demás casos, se envía una señal de fallo de llamada apropiada al abonado en tierra. A condición de que la SES no esté marcada como «ocupada» en el cuadro de estado de las SES en la NCS, esta última envía el mensaje «anuncio de llamada» (01H) a la SES por el canal NCSC. Si la SES está marcada como ocupada, se envía un mensaje «indicación de fallo de llamada» (79H) con el valor apropiado de «indicación de causa» a la CES por el canal NCSI, al recibo del cual la CES informa al abonado en tierra el fallo de la llamada.

**I.6.4.6** La SES transmite un mensaje de «respuesta» (02H) por el canal SESRP apropiado a la NCS, que incluye la información de las zonas de ángulo de elevación de la antena y de ángulo acimutal de la SES e ID de haz puntual. No hay mensaje de «respuesta» de la SES si ésta no está en funcionamiento, o si en ese momento no está en la región oceánica de la NCS. Si la SES está presente pero no puede aceptar la llamada, transmite un mensaje «indicación de fallo de llamada» (05H) con el valor apropiado de «indicación de causa» a la NCS por el canal SESRP apropiado.

**I.6.4.7** Al recibir un mensaje de «respuesta» de la SES que acepta la llamada, la NCS asigna un canal, si está disponible, de su conjunto de canales y transmite el mensaje «asignación de canal» (06H) a la SES por el canal NCSA y el mensaje «asignación de canal» (7EH) a la SES por el canal NCSI. Se añade entonces la SES al cuadro de estado en la NCS. Si no se dispone de una frecuencia de haz puntual apropiada, la NCS asigna un canal de haz global. Si no hay frecuencias disponibles (en el haz puntual ni el haz global), o si la NCS no recibe respuesta o recibe un mensaje de «indicación de fallo de llamada» (05H) de la SES, la NCS envía un mensaje de «indicación de fallo de llamada» (79H) con el valor apropiado de «indicación de causa», por el canal NCSI a la CES, que informa el fallo de la llamada al abonado llamante en tierra.

**I.6.4.8** En la SES la decisión de si se puede cursar la llamada se basa en la disponibilidad, en ese momento, de equipo terminal apropiado al tipo de servicio especificado en el mensaje «anuncio de llamada» del canal NCSC (01H).

**I.6.4.9** Para llamadas de prioridad 3, se aplican las disposiciones de I.6.6.

## **I.6.5 Liberación de llamadas originadas en tierra**

**I.6.5.1** En la Figura I.6 se indican las secuencias para la liberación iniciada por el barco y la liberación iniciada en tierra de llamadas originadas en tierra.

**I.6.5.2** Para la liberación originada en tierra, al recibir la señal de liberación del centro de conmutación marítimo por satélite, la CES envía una secuencia de mensajes de «liberación de canal» (0AH) con el valor apropiado de «indicación de causa» a la SES por el canal de subbanda hacia adelante (VSUB). Al recibir uno de estos mensajes de «liberación de canal» (0AH), la SES envía seis mensajes de «liberación de canal» (0AH) por el canal de subbanda de vuelta (VSUB) (con el valor apropiado de «indicación de causa») y suprime su canal SESV. Cuando la CES detecta que el canal SESV ha sido suprimido, desactiva su canal CESV, envía el mensaje «notificación de liberación de canal» (7CH) a la NCS por el canal CESI (con el valor apropiado de «indicación de causa» y con el campo «liberación/bloqueo» puesto a «0»), retira la SES y las frecuencias asociadas de la lista local de ocupados y libera la unidad de canal. Al recibir este mensaje 7CH, la NCS libera las frecuencias de su conjunto común y retira la SES de su cuadro de estado.

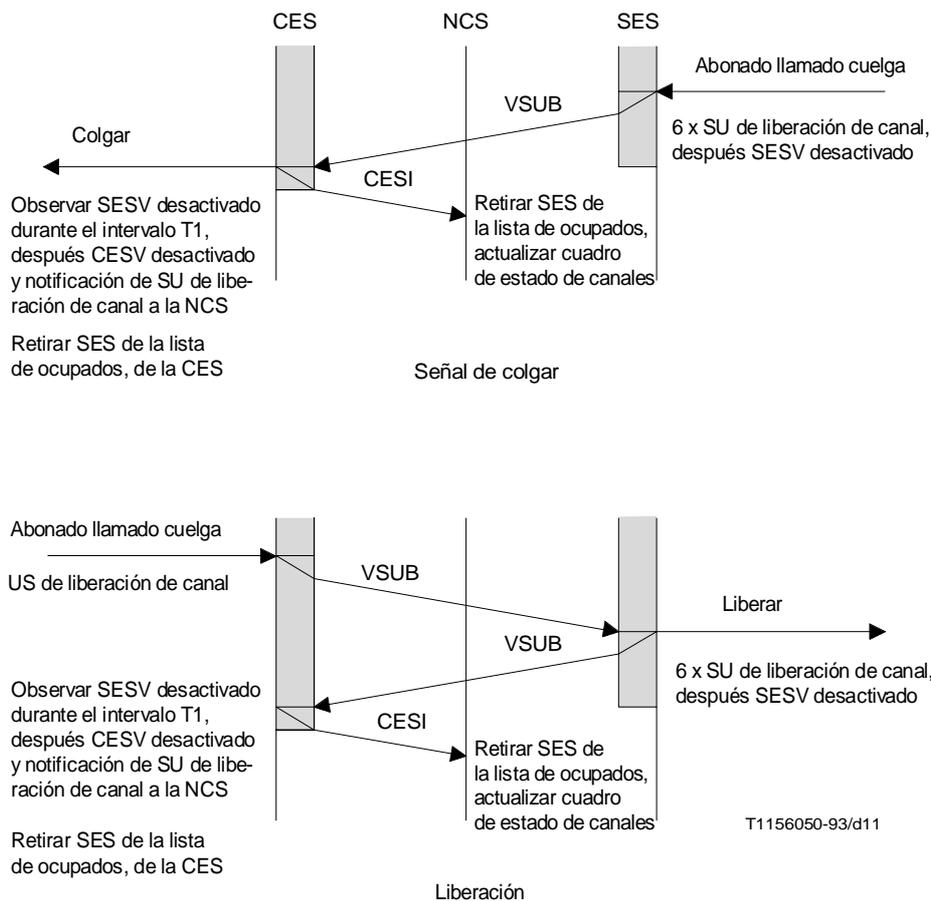


FIGURA I.6/Q.1111

**Secuencia de liberación para las llamadas telefónicas originadas en tierra, Norma B**

**I.6.5.3** Para la liberación iniciada por la SES de llamadas originadas en tierra (secuencia de colgar), se siguen procedimientos similares a los utilizados para la liberación de llamadas originadas en barco (que se describen en I.6.3.2 anterior).

**I.6.5.4** En caso de sucesos anómalos en la secuencia de liberación, se aplican los procedimientos descritos en I.6.3.3 a I.6.3.7.

**I.6.5.5** Si la SES no recibe la señal de colgar del abonado llamado a bordo del barco antes de que transcurran 90 segundos después de enviar la señal de tono de llamada, la SES inicia el proceso de liberación enviando el mensaje «liberación de canal» (con la indicación de que el usuario no ha respondido) seis veces en el canal de subbanda y aplicando los procedimientos de liberación descritos anteriormente.

**I.6.6 Llamadas telefónicas (dúplex) de prioridad 3 (socorro)**

**I.6.6.1** Los procedimientos de establecimiento y liberación de llamadas dúplex para llamadas de prioridad 3 (socorro) son iguales a los de otras prioridades (0, 1 y 2) descritas anteriormente en I.6.2 a I.6.5 con las siguientes excepciones:

- el mensaje de petición de acceso de la SES (tipo 04H) contiene información del ángulo de elevación de la antena y del ángulo acimutal de la SES;
- la CES no verifica el estado de autorización de la SES;
- la CES no verifica la disponibilidad de servicio (pues el servicio es siempre para telefonía dúplex a 16 kbit/s);

- la CES toma (con apropiación) una unidad de canal (que no esté sirviendo a otra llamada de socorro) si no hay ninguna disponible para atender la llamada de socorro;
- la llamada se procesa incluso si la dirección de servicio falta o está incompleta;
- la NCS mantiene en reserva un par de frecuencias de haz global para llamadas de socorro de servicio; y
- para llamadas de socorro originadas en barcos, si la CES «llamada» no responde, la NCS establece las comunicaciones por la CES de reserva. Inherentemente no hay esta función de reserva para socorro en la NCS para llamadas de socorro originadas en tierra.

**I.6.6.2** La SES mantiene en su memoria la ID de una CES particular para llamadas de socorro (prioridad 3), seleccionada previamente por el operador de la SES y modificada, según sea necesario, de acuerdo con la región oceánica en que está la SES y el estado de la CES que figura en el registro de estado de red de la SES derivado del boletín.

## **I.6.7 Señalización de supervisión**

**I.6.7.1** Después del establecimiento del canal en las llamadas telefónicas, se realizan normalmente todas las funciones de supervisión subsiguientes mediante señalización en subbanda (VSUB).

**I.6.7.2** La señalización en subbanda dentro de la trama de los canales telefónicos se utiliza para transportar las señales de conexión/liberación, identificación de transmisiones de las SES (como una ayuda para localizar una SES con mal funcionamiento en caso de interferencia), y para disponer de una capacidad adicional de señalización para su futura posible utilización en la conexión del canal a las redes RDSI terrenales.

**I.6.7.3** Los tonos audibles de la red terrenal (llamada, ocupado, congestión, etc.) se pasan a la SES dentro de banda por el canal vocal para las llamadas originadas en los barcos. En el caso de las llamadas originadas en la costa, la MSSC genera el tono audible apropiado de vuelta hacia la red terrenal dirigido al abonado de tierra.

## **I.6.8 Codificación de la voz**

La codificación predictiva adaptativa (APC) a 16 kbit/s, y opcionalmente a 9,6 kbit/s, es el método de codificación de la voz utilizado por el sistema Norma B.

## **I.6.9 Indicación de la duración de la llamada**

En las llamadas telefónicas originadas en el barco, la SES puede deducir una estimación aproximada de la duración de la llamada tarifable utilizando las señales adecuadas en subbanda. La SES puede obtener la duración de la llamada midiendo el tiempo transcurrido entre la recepción de la señal de conexión y la señal de liberación de la llamada. La CES transmite estos dos mensajes por el canal de subbanda cuando la liberación se origina en tierra. Utilizando la duración de la llamada, la SES puede deducir una estimación del importe de la llamada, presentarla visualmente al usuario y/o registrarla en el barco.