



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**Q.251-Q.300**

(11/1988)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

---

**Especificaciones del sistema de  
señalización N.º 6**

Recomendaciones UIT-T Q.251-Q.300

(Anteriormente Recomendaciones del CCITT)

---

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Q  
**CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL SEMIAUTOMÁTICA Y AUTOMÁTICA	Q.4–Q.59
Recomendaciones fundamentales	Q.4–Q.9
Plan de numeración y procedimientos de selección en el servicio internacional	Q.10–Q.11
Plan de encaminamiento para el servicio internacional	Q.12–Q.19
Recomendaciones generales relativas a los sistemas de señalización y de conmutación (nacionales e internacionales)	Q.20–Q.34
Tonos utilizados en los sistemas nacionales de señalización	Q.35–Q.39
Características generales de las conexiones y de los circuitos telefónicos internacionales	Q.40–Q.47
Señalización para sistemas por satélite	Q.48–Q.49
Señalización para equipos de multiplicación de circuitos	Q.50–Q.59
FUNCIONES Y FLUJOS DE INFORMACIÓN PARA SERVICIOS DE LA RDSI	Q.60–Q.99
Metodología	Q.60–Q.67
Servicios básicos	Q.68–Q.79
Servicios suplementarios	Q.80–Q.99
CLÁUSULAS APLICABLES A TODOS LOS SISTEMAS NORMALIZADOS DEL UIT-T	Q.100–Q.119
Cláusulas de aplicación general	Q.100–Q.109
Cláusulas de transmisión para la señalización	Q.110–Q.114
Control de los supresores de eco	Q.115
Condiciones anormales	Q.116–Q.119
ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN N.º 4 Y N.º 5	Q.120–Q.249
Especificaciones del sistema de señalización N.º 4	Q.120–Q.139
Especificaciones del sistema de señalización N.º 5	Q.140–Q.179
<b>ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6</b>	<b>Q.250–Q.309</b>
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R1	Q.310–Q.399
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R2	Q.400–Q.499
CENTRALES DIGITALES	Q.500–Q.599
INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN	Q.600–Q.699
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7	Q.700–Q.799
INTERFAZ Q3	Q.800–Q.849
SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL DE ABONADO N.º 1	Q.850–Q.999
RED MÓVIL TERRESTRE PÚBLICA	Q.1000–Q.1099
INTERFUNCIONAMIENTO CON SISTEMAS MÓVILES POR SATÉLITE	Q.1100–Q.1199
RED INTELIGENTE	Q.1200–Q.1699
REQUISITOS Y PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN PARA IMT-2000	Q.1700–Q.1799
ESPECIFICACIONES DE LA SEÑALIZACIÓN RELACIONADA CON EL CONTROL DE LLAMADA INDEPENDIENTE DEL PORTADOR	Q.1900–Q.1999
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA)	Q.2000–Q.2999

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

### Especificaciones del sistema de señalización N.º 6

#### Resumen

El sistema de señalización N.º 6 puede utilizarse para controlar la conmutación de todos los tipos de circuitos internacionales, incluidos los circuitos con equipo TASI y los circuitos por satélite. Está concebido para la explotación bidireccional de los circuitos de conversación. También puede aplicarse con carácter regional y nacional, y una gran parte de la capacidad del código de señales se reserva con ese fin.

Estas características del sistema se han obtenido eliminando por completo la señalización por circuitos de conversación e introduciendo el concepto de un enlace de señalización por canal común separado por el que se transmiten todas las señales correspondientes a una serie de circuitos de conversación. Varios de estos enlaces comunes, interconectados por centros de tránsito y puntos de transferencia de señales (de señalización), formarán una red coherente de señalización que podrá transferir todas las señales correspondientes a la totalidad de los haces de circuitos telefónicos, dentro de la zona de la red.

El enlace común de señalización separado puede establecerse lo mismo por circuitos analógicos que por circuitos digitales. La información de señalización se transmite en el modo serie, enlace por enlace, es decir, las señales se transmiten de un enlace al siguiente sólo después de haber sido tratadas.

#### Orígenes

Las Recomendaciones UIT-T Q.251-Q.300, preparadas por la Comisión de Estudio XI (1985-1988) del CCITT, fueron aprobadas el 25 de noviembre de 1988 en Melbourne. Estos textos fueron publicados originalmente en el Fascículo VI.3 del Libro Azul.

## PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la CMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

## NOTA

En estas Recomendaciones, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de las presentes Recomendaciones suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de las presentes Recomendaciones, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar estas Recomendaciones. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2002

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

## ÍNDICE

### Parte I – Especificaciones del sistema de señalización N.º 6

Rec. N.º		Página
	INTRODUCCIÓN.....	1
	SECCIÓN 1 – <i>Descripción funcional del sistema de señalización</i>	
Q.251	1.1 Consideraciones generales.....	3
Q.252	1.2 Definiciones relativas al tiempo de transferencia de las señales.....	6
Q.253	1.3 Asociación entre redes de señalización y de conversación.....	7
	SECCIÓN 2 – <i>Definición y función de las señales</i>	
Q.254	2.1 Señales telefónicas.....	10
Q.255	2.2 Señales de control del sistema de señalización.....	14
Q.256	2.3 Señales de gestión.....	15
	SECCIÓN 3 – <i>Formato y código de las unidades de señalización</i>	
Q.257	3.1 Consideraciones generales.....	16
Q.258	3.2 Señales telefónicas.....	20
Q.259	3.3 Señales de control del sistema de señalización.....	28
Q.260	3.4 Señales de gestión.....	31
	SECCIÓN 4 – <i>Procedimientos de señalización</i>	
Q.261	4.1 Establecimiento normal de una comunicación.....	36
Q.262	4.2 Análisis de la información de numeración necesaria para el encaminamiento.....	42
Q.263	4.3 Toma simultánea en explotación bidireccional.....	42
Q.264	4.4 Posibilidades de nueva tentativa automática y reencaminamiento.....	43
Q.265	4.5 Velocidad de conmutación y de transferencia de las señales en las centrales internacionales.....	44
Q.266	4.6 Secuencias de bloqueo y de desbloqueo y control de la señalización cuasiasociada.....	44
Q.267	4.7 Mensajes irrazonables y superfluos.....	46
Q.268	4.8 Liberación de las conexiones internacionales y del equipo asociado.....	49
	SECCIÓN 5 – <i>Pruebas de continuidad del trayecto de conversación</i>	
Q.271	5.1 Consideraciones generales.....	54
	5.2 Fiabilidad del circuito de conversación en la central.....	54
	5.3 Prueba de continuidad del trayecto de conversación entre centrales.....	54
	5.4 Método de prueba en bucle.....	54
	5.5 Condiciones de transmisión para las pruebas de continuidad.....	54
	5.6 Señal de continuidad.....	55
	5.7 Consideraciones sobre los tiempos en la prueba de continuidad.....	55

Rec. N.º		Página
<i>SECCIÓN 6 – Enlace de señalización</i>		
Q.272	6.1 Características del enlace de datos para la señalización .....	57
Q.273	6.2 Velocidad de transmisión de datos .....	62
Q.274	6.3 Métodos de transmisión .....	63
	6.4 Condiciones aplicables a los módems y a los interfaces .....	64
Q.275	6.5 Detección de la interrupción del canal de datos .....	71
Q.276	6.6 Seguridad de funcionamiento .....	71
Q.277	6.7 Protección contra errores .....	72
Q.278	6.8 Sincronización .....	75
Q.279	6.9 Compensación de deriva .....	78
<i>SECCIÓN 7 – Características del tráfico de las señales</i>		
Q.285	7.1 Categorías de prioridad de las señales .....	79
Q.286	7.2 Carga del canal de señalización y demoras de espera .....	80
Q.287	7.3 Tiempo de transferencia de las señales .....	84
<i>SECCIÓN 8 – Disposiciones de seguridad</i>		
Q.291	8.1 Consideraciones generales .....	87
	8.2 Disposiciones fundamentales relativas a la seguridad de funcionamiento .....	87
	8.3 Tipos de averías, identificación de las mismas y de las proporciones de errores anormales .....	88
Q.292	8.4 Enlaces de reserva previstos .....	90
Q.293	8.5 Periodos en los que conviene tomar medidas de seguridad .....	92
	8.6 Procedimientos de paso del enlace normal al de reserva y viceversa .....	93
	8.7 Procedimiento de restablecimiento de emergencia .....	96
	8.8 Enlaces de reserva sincronizados permanentes .....	98
	8.9 Método de compartición de la carga .....	99
<i>SECCIÓN 9 – Pruebas y mantenimiento</i>		
Q.295	9.1 Pruebas globales del sistema de señalización N.º 6 .....	100
	9.2 Enlace de datos para la señalización .....	101
	9.3 (Reservado) .....	102
	9.4 (Reservado) .....	102
	9.5 Mantenimiento de red .....	102
Q.296	9.6 Supervisión y mantenimiento del canal de señalización común .....	105

SECCIÓN 10 – *Gestión de red*

Q.297	10. Gestión de red .....	112
	10.1 Consideraciones generales .....	112
	10.2 Categorías de información .....	112
	Anexo – Aplicación de señales de gestión de red transportadas por el sistema de señalización N.º 6.....	113
	Anexo A a las especificaciones del sistema de señalización N.º 6 .....	115
	Anexo B a las especificaciones del sistema de señalización N.º 6 .....	121

**Parte II – Interfuncionamiento entre el sistema de señalización N.º 6 del CCITT y los sistemas nacionales de señalización por canal común**

Q.300	Interfuncionamiento entre el sistema de señalización N.º 6 del CCITT y los sistemas nacionales de señalización por canal común.....	127
	Glosario de términos utilizados en el sistema de señalización N.º 6 .....	132
	Abreviaturas propias del sistema de señalización N.º 6.....	136



# PARTE I – ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6

## *Preámbulo*

Las presentes especificaciones del sistema de señalización N.º 6 son el resultado de una evolución que se originó con el texto del Libro Verde y prosiguió con la revisión del *Libro Amarillo* hasta llegar al texto actual. Se ha previsto que las aplicaciones nuevas o modernizadas del sistema de señalización N.º 6 se basen en este texto. Sería conveniente actualizar las versiones anteriores, a condición de que se tomen todas las medidas necesarias para proceder a una cuidadosa coordinación.

## INTRODUCCIÓN

### *Consideraciones generales*

El sistema de señalización N.º 6 puede utilizarse para controlar la conmutación de todos los tipos de circuitos internacionales que intervienen en una conexión mundial, incluidos los circuitos con equipo TASI y los circuitos por satélite.

El sistema reúne todas las condiciones definidas por el CCITT en cuanto a las características de servicio para el tráfico telefónico mundial, automático y semiautomático. Está concebido para la explotación bidireccional de los circuitos de conversación.

También puede aplicarse con carácter regional y nacional, y una gran parte de la capacidad del código de señales se reserva con ese fin.

Además, con él se tendrá una importante reserva de códigos no utilizados para poder añadir nuevas señales que se necesiten en el futuro. Este remanente de capacidad puede utilizarse para aumentar el número de señales telefónicas o para introducir otras señales, por ejemplo, señales de gestión de red y señales de mantenimiento de la red.

Estas características del sistema se han obtenido eliminando por completo la señalización por circuitos de conversación e introduciendo el concepto de un enlace de señalización por canal común separado por el que se transmiten todas las señales correspondientes a una serie de circuitos de conversación. Varios de estos enlaces comunes, interconectados por centros de tránsito y puntos de transferencia de señales (de señalización), formarán una red coherente de señalización que podrá transferir todas las señales correspondientes a la totalidad de los haces de circuitos telefónicos, dentro de la zona de la red.

### *Modos de explotación*

El sistema de señalización N.º 6 puede utilizarse según un modo asociado o un modo no asociado de explotación. Con el modo asociado, las señales se transmiten, entre las dos centrales que son los puntos finales de un haz de circuitos de conversación, por un enlace común de señalización que termina en esas mismas centrales. Con el modo no asociado, las señales se transmiten por dos o más enlaces comunes de señalización en tándem, asociados a otros haces de circuitos; las señales se someten a tratamiento y se transmiten a través de una o más centrales intermedias que actúan únicamente como puntos de transferencia de las señales.

El modo de explotación asociado es adecuado para grandes haces de circuitos, mientras que el modo no asociado permite aplicar económicamente el sistema de señalización a haces de pocos circuitos, distribuyendo la capacidad de un enlace de señalización entre varios haces.

Un enlace de señalización se puede explotar según el modo asociado para un haz de circuitos y según el modo no asociado, para otros haces de circuitos, ya sea en condiciones normales, ya en condiciones de avería.

### *Enlace común de señalización*

El enlace común de señalización separado puede establecerse lo mismo por circuitos analógicos que por circuitos digitales. La información de señalización se transmite en el modo serie, enlace por enlace, es decir, las señales se transmiten de un enlace al siguiente sólo después de haber sido tratadas.

Los enlaces de señalización analógicos pueden funcionar con canales internacionales de transmisión normalizados de anchura de banda telefónica, incluidos los canales telefónicos con 3 kHz de separación utilizados en algunos circuitos intercontinentales. En los canales de frecuencias vocales, el flujo de impulsos se transmite normalmente a una velocidad de 2400 bit/s utilizando el método de modulación de fase cuadrivalente.

En lo que respecta a los enlaces de señalización digital, los múltiplex primarios MIC a 1544 y 2048 kbit/s normalizados internacionalmente (Recomendaciones Q.47 y Q.46) son tratados de manera diferente. En un canal derivado de un múltiplex a 1544 kbit/s, el tren de impulsos se transmite a 4 kbit/s. La información de señalización se transmite también a 4 kbit/s. En un canal derivado de un múltiplex a 2048 kbit/s, el tren de impulsos se transmite a 64 kbit/s. La información de señalización puede transmitirse por ese canal a velocidades especificadas de 4 kbit/s o de 56 kbit/s. Es posible que en el futuro se empleen otras velocidades binarias y que resulten útiles otras disposiciones sobre derivación de canales, pero la presente especificación no incluye ni unas ni otras.

Tanto en los canales analógicos como en los digitales, el tren de impulsos se divide en bloques de 12 unidades de señalización, cada una de las cuales se compone de 28 bits.

La protección contra errores, necesaria para un enlace común de señalización, se basa en la detección de errores por codificación y en la corrección de errores por transmisión. La detección de errores se basa en la decodificación de los bits de control incluidos en cada unidad de señalización, y en la detección de la interrupción de la portadora de datos. Se obtiene así la deseada fiabilidad del sistema. Se utilizan sin retardo los mensajes de señalización exentos de errores. En caso de fallo debido a la interrupción del canal o a una tasa de errores excesiva, se toman medidas para la transferencia automática a otro enlace.

### *Mensajes de señalización*

Estos mensajes contienen la información necesaria para identificar el circuito telefónico pertinente. Como la identidad del circuito, o sea su *etiqueta*, requiere una proporción considerable de bits (11 de los 20 bits de que se dispone para la información), se prevé la transmisión de *mensajes múltiples*, que consisten en varias unidades de señalización con una misma etiqueta. En un mensaje simple, normalmente se transmitirá una sola cifra o una señal telefónica aleatoria mientras que en un mensaje múltiple se pueden transmitir varias e incluso todas las cifras.

### *Tratamiento de las señales*

Todas las señales se someten a tratamiento en cada centro de tránsito o punto de transferencia de señales por el cual pasan.

El tratamiento de los mensajes en un punto de transferencia de señales, es mínimo y comprende la traducción de la etiqueta, en caso necesario, y la transmisión de los mensajes en el orden adecuado de prioridad. Además del tratamiento necesario en un punto de transferencia de señales, en los centros de tránsito se examina suficiente información para poder efectuar la adecuada conmutación.

### *Equipo de señalización*

Como la nueva técnica se basa en el empleo de un enlace común de señalización separado, en la utilización de un modo de transmisión del tipo transmisión de datos y en el tratamiento centralizado de la información de señalización, el sistema de señalización N.º 6 se utilizará en general entre centrales con control por programa almacenado.

## SECCIÓN 1

### DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

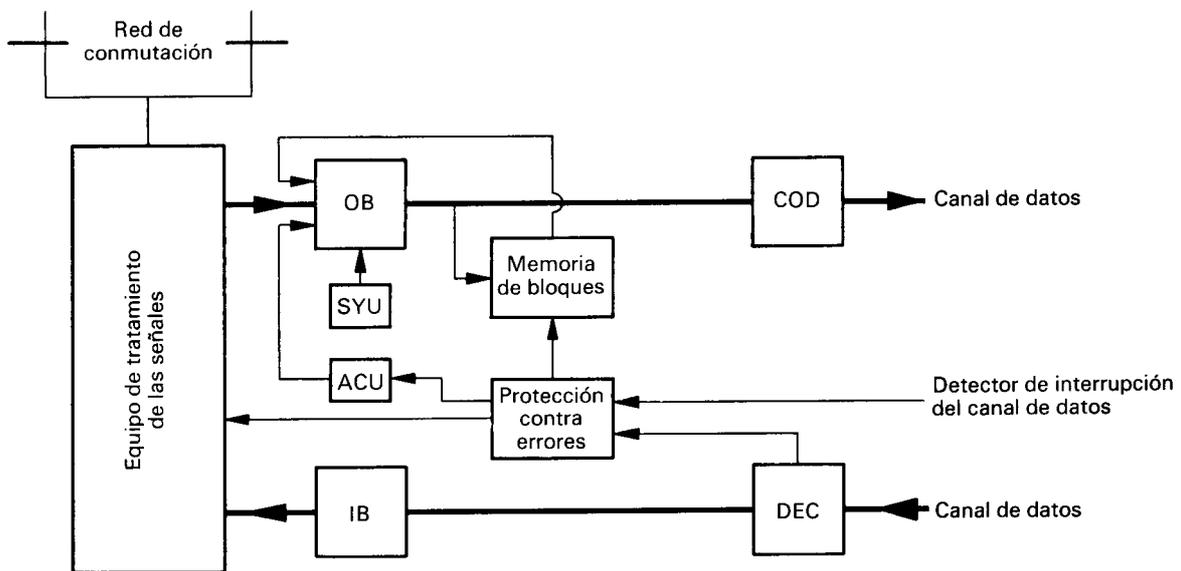
#### Recomendación Q.251

#### 1.1 CONSIDERACIONES GENERALES

##### 1.1.1 Diagramas de bloques

Como la señalización por canal común, utilizada en combinación con centrales que disponen de control por programa almacenado, ofrece mucha libertad para la distribución de las funciones de señalización entre el equipo de tratamiento y el equipo periférico, y como esa señalización por canal común no está limitada a las centrales del tipo arriba indicado, no es posible especificar equipos de interfaz bien definidos.

En las figuras 1 y 2/Q.251 así como en el cuadro 1/Q.251 se muestran las principales funciones de transferencia de las señales, tanto para la versión analógica como para la digital. Los bloques representan funciones y no indican la forma en que los equipos están conectados.



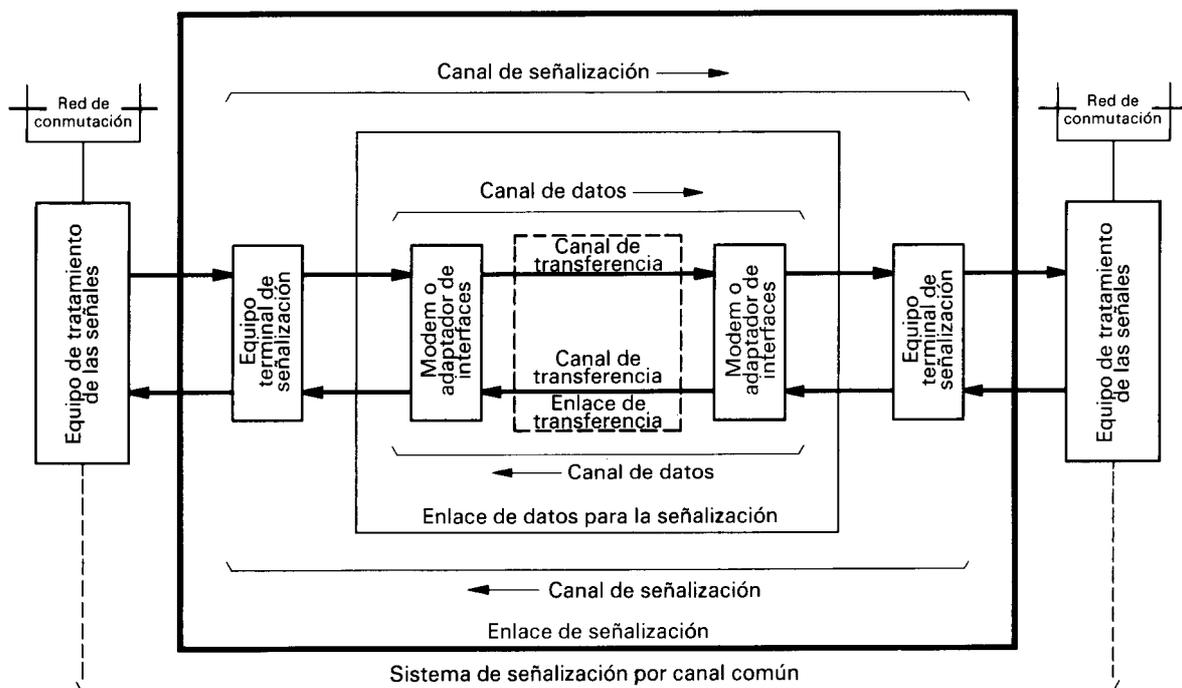
CCITT-48840

OB memoria intermedia de salida  
IB memoria de entrada  
SYU generador de unidades de señalización de sincronización

ACU generador de unidades de señalización de acuse de recibo  
COD codificador  
DEC decodificador

FIGURA 1/Q.251

Diagrama funcional de un terminal del sistema N.º 6



CCITT-48852

FIGURA 2/Q.251

Diagrama básico del sistema de señalización por canal común

CUADRO 1/Q.251

	Versión analógica	Versión digital
Transmisor-receptor de datos	Módem	Adaptador de interfaces
Canal de transferencia	(Canal de frecuencias vocales) Trayecto de transmisión de frecuencias vocales en un solo sentido entre la salida de un modulador de datos y la entrada de un demodulador de datos, compuesto por uno o más canales de frecuencias vocales en tándem.	(Canal digital) Trayecto digital de transmisión en un solo sentido entre la salida del adaptador de interfaces y la entrada del adaptador de interfaces, compuesto por uno a más canales digitales en tándem.
Enlace de transferencia	(Enlace de frecuencias vocales) Trayecto de transmisión de frecuencias vocales en ambos sentidos entre dos módems de datos, compuesto por un canal de frecuencias vocales en cada sentido.	(Enlace digital) Trayecto digital de transmisión en ambos sentidos entre dos adaptadores de interfaces, compuesto por un canal digital en cada dirección.
Canal de datos	Trayecto de transmisión de datos en un solo sentido entre dos puntos, compuesto por un modulador, un canal de frecuencias vocales y un demodulador.	Trayecto de transmisión de datos en un solo sentido entre dos puntos, compuesto por un canal digital provisto de un adaptador de interfaces en cada extremo.
Enlace de datos	Trayecto de transmisión para la transmisión de datos en ambos sentidos entre dos puntos, compuesto por un canal de datos en cada sentido.	
Canal de señalización	Trayecto de señalización en un solo sentido entre el equipo de tratamiento de señales de un equipo de conmutación y el equipo de tratamiento de señales de otro equipo de conmutación.	
Enlace de señalización	Trayecto de señalización en ambos sentidos entre el equipo de tratamiento de señales compuesto por un canal de señalización en cada sentido.	

### 1.1.2 Estructura de las unidades de señalización y de los bloques

Cada canal de señalización del sistema (representado en la figura 2/Q.251) funciona de forma síncrona; es decir que hay un tren continuo de datos en ambos sentidos. Este flujo de datos se divide en unidades de señalización de 28 bits cada una, de los cuales los ocho últimos son de control; estas unidades de señalización se agrupan en *bloques* de 12. La doceava y última unidad de señalización de cada bloque es una unidad de señalización de acuse de recibo cuyo código indica el número del bloque que se transmite, el número del bloque de que se acusa recibo y si se han recibido o no sin errores detectados cada una de las 11 unidades restantes de señalización de este bloque.

Ocho bloques consecutivos forman un *multibloque*. Como el sistema puede aceptar hasta 32 multibloques, el número máximo de bloques en el bucle de protección contra errores es de 256.

En explotación normal, las 11 primeras unidades de señalización de un bloque sirven para encaminar señales telefónicas, de gestión o de sincronización. Las unidades de señalización de sincronización, que sólo se transmiten en ausencia de otro tráfico de señalización, se codifican para indicar el número de la posición que ocupan en el bloque, a fin de facilitar la localización de la unidad de señalización de acuse de recibo. Su formato permite obtener un elevado número de transiciones de pares de bits para facilitar la consecución y el mantenimiento del sincronismo de los bits en la versión analógica.

Durante las fases de sincronización del sistema, sólo se transmiten unidades de señalización de sincronización y de acuse de recibo hasta que, en ambos extremos del sistema de señalización se ha logrado el sincronismo de los bits, de las unidades de señalización y de los bloques.

### 1.1.3 Terminal transmisor

La transmisión de una señal del sistema N.º 6 comienza en el equipo de tratamiento de las señales como se muestra en la figura 1/Q.251. Las señales correspondientes a la información que ha de transmitirse se ajustan al formato especificado y se envían a la memoria intermedia de salida. Estas señales que pueden ser mensajes simples o mensajes múltiples, se almacenan en esta memoria de acuerdo con su orden de prioridad. La memoria intermedia de salida envía al codificador, en serie y en el intervalo de tiempo disponible más próximo, la señal de mayor prioridad en espera de transmisión. En el codificador, cada unidad de señalización se codifica por la adición de bits de control, conforme al polinomio de comprobación.

En la versión analógica del sistema de señalización, la señal se modula y se entrega al canal de frecuencias vocales de salida, para su transmisión al terminal receptor distante. En la versión digital del sistema de señalización, la señal pasa a través del adaptador de interfaces antes de llegar al canal digital de salida.

### 1.1.4 Terminal receptor

La función de recepción comienza con la aceptación de datos en serie, procedentes del trayecto de transmisión. Las señales de salida del demodulador o del adaptador de interfaces se envían al decodificador, en donde, mediante los bits de control asociados, cada unidad de señalización se comprueba para ver si contiene errores. Las unidades de señalización recibidas con errores se eliminan. Las unidades de señalización con información telefónica o de gestión, exentas de errores, se transfieren, después de suprimir los bits de control, a la memoria intermedia de entrada. Esta memoria envía las unidades de señalización al equipo de tratamiento que las analiza y efectúa las operaciones apropiadas.

### 1.1.5 Protección contra errores

La protección contra los errores se basa en la detección de errores por codificación redundante y en la corrección por retransmisión de los mensajes en que se han detectado errores. Este procedimiento exige almacenar cada mensaje de señalización transmitido hasta que se acusa recibo de su recepción correcta. En el caso de mensajes múltiples, hay que almacenar cada unidad de señalización del mensaje hasta que se indique que todas ellas se han recibido correctamente. Cuando se recibe una unidad de señalización de acuse de recibo, se analiza en la casilla protección contra errores de la figura 1/Q.251. Si un bit de acuse de recibo indica que una unidad de señalización se ha recibido con error, comienza el proceso de retransmisión. No se tienen en cuenta las peticiones de retransmisión de unidades de señalización de sincronización. Si una unidad de señalización de un mensaje múltiple contiene errores, se retransmite el mensaje entero en su orden inicial.

El detector de interrupción del canal de datos es un complemento del decodificador para las ráfagas con mayor cantidad de errores. Cuando es excitado por una interrupción de la portadora de datos, envía una indicación a la casilla protección contra errores que se muestra en la figura 1/Q.251. Toda indicación de error del decodificador o del detector

de interrupción del canal de datos, va asociada a la posición de la unidad o unidades de señalización erróneas en el bloque. Esta información la utiliza el generador de unidades de señalización de acuse de recibo para controlar la posición de los bits de acuse de recibo.

Como se muestra en la figura 1/Q.251, también se puede indicar al equipo de tratamiento de las señales todo error detectado en una unidad de señalización. Esta información puede utilizarse para suprimir en la memoria cualquier unidad de señalización de un mensaje múltiple recibido, asociada a la que contiene el error, ya que se retransmitirá el mensaje entero.

## Recomendación Q.252

### 1.2 DEFINICIONES RELATIVAS AL TIEMPO DE TRANSFERENCIA DE LAS SEÑALES

#### 1.2.1 Puntos funcionales de referencia

Los principales puntos funcionales de referencia, como se indica en la figura 3/Q.252, son los puntos A, B, C y D, que se definen a continuación:

*Punto A.* – En un centro de conmutación, punto en que la señal (unidad de señalización), antes de ser codificada (adición de bits de control), se transmite desde el equipo de tratamiento de las señales a una memoria intermedia tampón de salida.

*Punto B.* – Punto en que la unidad de señalización (bits de control inclusive) se entrega en serie al trayecto de transmisión.

*Punto C.* – Punto en que la unidad de señalización (bits de control inclusive) se entrega en serie al demodulador o adaptador de interfaces.

*Punto D.* – En un centro de conmutación, punto en que la unidad de señalización, después de decodificada (supresión de los bits de control), se transmite desde una memoria intermedia tampón de entrada al equipo de tratamiento de señales.

Los puntos funcionales de referencia B y C son los puntos típicos que definen el trayecto de transmisión utilizado como canal común de señalización. En la versión analógica este trayecto de transmisión está constituido por un canal de frecuencias vocales y, en la versión digital, por un canal digital.

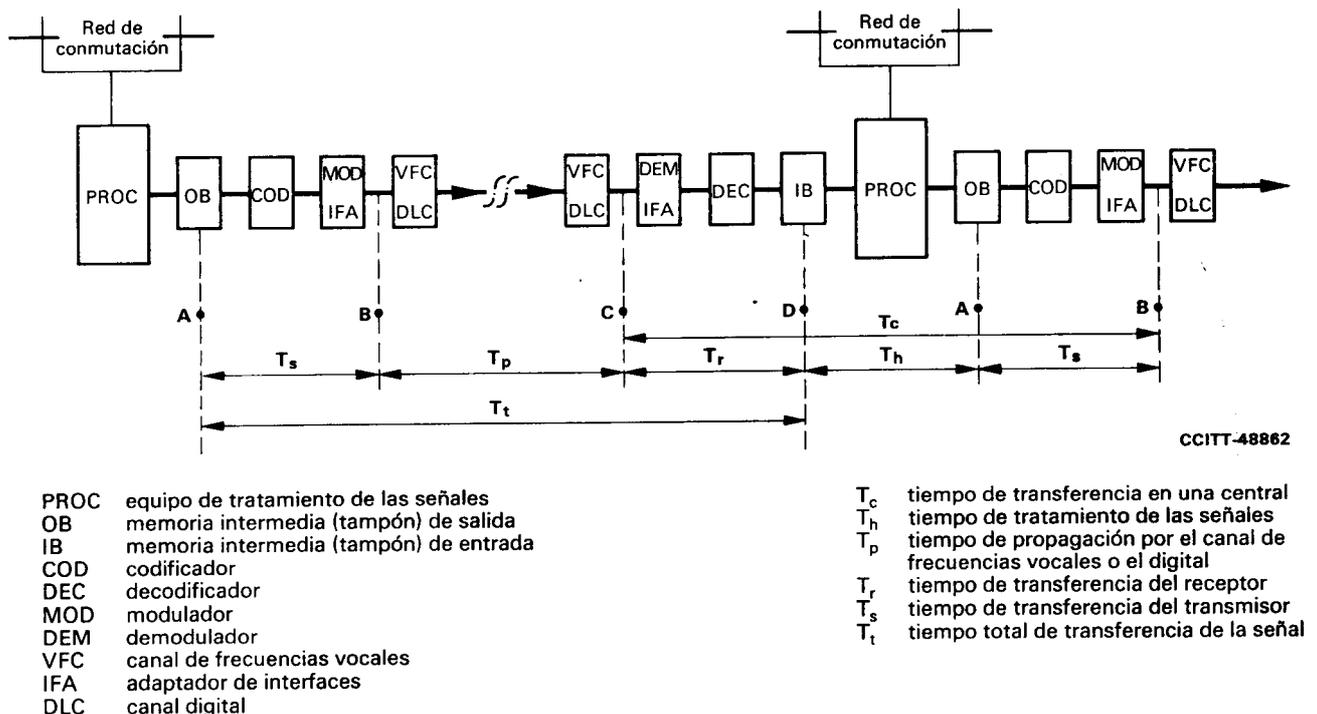


FIGURA 3/Q.252

Diagrama funcional del tiempo de transferencia de las señales

### 1.2.2 Componentes del tiempo de transferencia de las señales

Los distintos componentes del tiempo de transferencia de las señales entre dos centrales de conmutación son:

$T_c$  = tiempo de transferencia a través de la central,

$T_e$  = tiempo de transmisión de una unidad de señalización (comprendido en  $T_s$ ),

$T_h$  = tiempo de tratamiento (*handling time*),

$T_p$  = tiempo de propagación por el canal de transferencia,

$T_q$  = demora de espera en la memoria intermedia de salida (comprendida en  $T_s$ ),

$T_r$  = tiempo de transferencia del receptor,

$T_s$  = tiempo de transferencia del transmisor (*sender transfer time*),

$T_t$  = tiempo total de transferencia de las señales.

$T_h$  es el tiempo que transcurre entre el momento en que la señal puede ser aceptada por el equipo de tratamiento y el momento en que la señal entra en la memoria intermedia de salida y queda disponible para su transmisión.

$T_r$  es el tiempo que transcurre entre el momento en que el último bit de la unidad de señalización sale del canal de transferencia y el momento en que la señal está completa en la memoria intermedia de entrada y queda disponible para su aceptación por el equipo de tratamiento. Así pues,  $T_r$  comprende las siguientes operaciones: demodulación, decodificación (detección de errores) y, si la hay, conversión de serie a paralelo.

$T_s$  es el tiempo comprendido entre el momento en que la señal entra en la memoria intermedia de salida y el momento en que el último bit de la unidad de señalización pasa al canal de transferencia.  $T_s$  comprende, pues, los tiempos y operaciones siguientes: tiempo de transmisión de la unidad o unidades de señalización (mensaje simple o múltiple), demora de espera en la memoria intermedia de salida, codificación (adición de bits de control), conversión de paralelo a serie, si la hay, modulación en la versión analógica, y la conversión de las señales de sincronismo y de la velocidad binaria, cuando se aplique a la versión numérica.

Las definiciones anteriores de los tiempos de transferencia de las señales dan las siguientes relaciones:

$$T_c = T_r + T_h + T_s$$

$$T_t = T_s + T_p + T_r$$

Cuando se detecta un error, tiene lugar una retransmisión y dejan de ser válidas estas relaciones. En tal caso, hay que tener en cuenta el tiempo que se invierte en la retransmisión de una señal y la demora de espera suplementaria.

## Recomendación Q.253

### 1.3 ASOCIACIÓN ENTRE REDES DE SEÑALIZACIÓN Y DE CONVERSACIÓN

#### 1.3.1 Definiciones

Las señales correspondientes a un determinado haz de circuitos de conversación entre dos centrales que utilizan un sistema de señalización por canal común se pueden transferir de la siguiente forma:

##### 1.3.1.1 modo de explotación asociado

En este modo de explotación, las señales se transfieren entre dos centrales por un enlace común de señalización que termina en las mismas centrales que el haz de circuitos de conversación a los que se ha asignado ese enlace.

##### 1.3.1.2 modo de explotación no asociado

En este modo de explotación, las señales se transfieren entre las dos centrales por dos o más enlaces comunes de señalización en tándem: las señales se someten a tratamiento y se transmiten hacia adelante a través de uno o más puntos intermedios denominados *puntos de transferencia de las señales* (véase el § 1.3.3). Según esta definición, puede haber

toda una gama de modos de explotación no asociados, con distintos grados de rigidez en la elección del trayecto utilizado por las señales correspondientes al circuito telefónico. Puede decirse que a uno y otro extremo de esa gama se encuentra un modo enteramente disociado y un modo cuasiasociado.

**a) modo de explotación enteramente disociado**

Este modo es el caso extremo del modo no asociado. Presupone la existencia de una red de enlaces comunes de señalización y de puntos de transferencia de las señales, que pueden tener sus propios principios de encaminamiento.

Las señales se transfieren entre las dos centrales por cualquier trayecto disponible de la red de señalización, de conformidad con las reglas de encaminamiento de esa red.

**b) modo de explotación cuasiasociado**

Este modo es la forma limitada del modo no asociado. Todos los enlaces comunes de señalización que han de utilizarse funcionan generalmente según el modo asociado con un haz de circuitos.

Las señales se transfieren entre las dos centrales por dos o más enlaces comunes de señalización en tándem, pero únicamente en ciertos trayectos fijados de antemano y a través de determinados puntos de transferencia de las señales.

**1.3.2 Métodos de asociación que permite el sistema N.º 6**

El sistema de señalización N.º 6 está ideado para que permita los modos de explotación asociado y cuasiasociado definidos en los § 1.3.1.1 y 1.3.1.2 b); por ejemplo, como se indica en la Figura 4/Q.253.

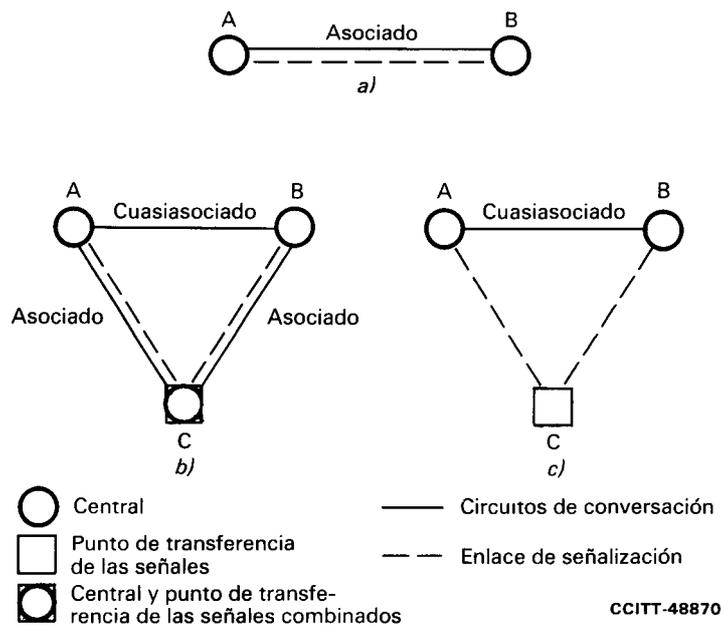


FIGURA 4/Q.253

**Ejemplos de modos de explotación asociado y cuasiasociado**

En lo que respecta a las estructuras cuasiasociadas, hay que mantener lo más bajo posible el número de puntos de transferencia de las señales en el trayecto de señalización de un haz de circuitos de conversación entre las dos centrales del sistema N.º 6. Normalmente, debiera bastar un solo punto de transferencia de las señales. No obstante, puede haber haces de circuitos sin enlace común de señalización asociado que necesiten más de un punto de transferencia de las señales para cursar el tráfico de señalización.

Se señala que la adición de un punto de transferencia de señales implica una demora debida al tratamiento en ese punto y un tiempo adicional de transferencia de señales. Utilizar un número excesivo de puntos de transferencia reduce las ventajas de la gran velocidad de señalización del sistema N.º 6.

*Nota* – Conviene señalar que, cuando un haz de circuitos de conversación tiene un enlace de señalización asociado, las necesidades de fiabilidad se pueden satisfacer de manera económica utilizando la explotación cuasiasociada, en caso de avería del enlace de señalización asociado.

### 1.3.3 punto de transferencia de las señales

#### 1.3.3.1 Definición

Un punto de transferencia de las señales (de señalización) es un centro relevador que efectúa el tratamiento y la transmisión hacia adelante de las señales telefónicas de un enlace de señalización a otro enlace de señalización, en el caso del modo de explotación no asociado que se define en el § 1.3.1.2.

*Nota* – Según esta definición, un punto de transferencia no necesita estar conectado o relacionado con un centro de conmutación.

No obstante, en el caso de un modo de explotación cuasiasociada, como se define en el § 1.3.1.2 b), es evidente que un punto de transferencia puede coincidir con la central del sistema N.º 6 en la que terminan los enlaces de señalización, y que el equipo puede incorporarse al equipo de señalización de dicha central.

#### 1.3.3.2 Funciones de un punto de transferencia de las señales

a) El equipo de un punto de transferencia tiene que analizar la etiqueta y la información de todo mensaje de señalización telefónica que se reciba, a fin de ofrecer estos mensajes por el adecuado canal de señalización de salida, teniendo en cuenta su prioridad, dado el caso.

b) Para ello puede ser necesario modificar la etiqueta del mensaje recibido, según ciertas normas previamente determinadas. No obstante, la información de señalización telefónica contenida en el mensaje nunca será modificada por el equipo de un punto de transferencia de las señales.

c) Cuando, por alguna razón, un punto de transferencia de las señales no puede transmitir mensajes de señalización, existe un procedimiento para notificarlo a la(s) central(es) anterior(es), a fin de enviar esos mensajes por rutas de reserva si se dispone de ellas.

*Nota* – El hecho mencionado en b) y el de que el análisis del mensaje recibido nunca se acompañará de una conmutación de circuitos telefónicos, establecen una distinción entre un punto de transferencia de las señales y una central de tránsito. En general, una central de tránsito tiene por objeto realizar las funciones normales de una central de tránsito y de un punto de transferencia de las señales.

## SECCIÓN 2

### DEFINICIÓN Y FUNCIÓN DE LAS SEÑALES

#### Recomendación Q.254<sup>1)</sup>

#### 2.1 SEÑALES TELEFÓNICAS

Señales relativas a una comunicación o a un circuito de conversación dados.

##### 2.1.1 señal de dirección

Señal de establecimiento de una comunicación transmitida hacia adelante, que contiene un elemento de información (cifra 1, 2, . . . 9 ó 0, código 11 o código 12) del número del abonado llamado o la señal de fin de numeración (ST).

Para cada comunicación se envía una serie de señales de dirección.

##### 2.1.2 indicador del indicativo de país

Información transmitida hacia adelante, que indica si la información de dirección contiene el indicativo de país o no.

##### 2.1.3 indicador de la naturaleza del circuito

Información transmitida hacia adelante sobre la naturaleza del circuito o circuitos anteriores utilizados en la comunicación:

- circuito por satélite, o
- circuito sin intervención de satélite.

Una central internacional que reciba esta información la utilizará (en combinación con la parte apropiada de la información de dirección) para determinar la naturaleza del circuito de salida que hay que elegir.

##### 2.1.4 indicador de supresor de eco

Información transmitida hacia adelante que indica si hay o no un semisupresor de eco de salida en la conexión.

##### 2.1.5 indicador de la categoría del abonado que llama

Información transmitida hacia adelante sobre la *categoría del abonado que llama* y, en el caso de comunicaciones semiautomáticas, sobre el idioma de servicio en que han de hablar las operadoras de tráfico de llegada, de tráfico diferido y de asistencia.

Se prevén las siguientes categorías:

- operadora,
- abonado ordinario que llama,
- abonado que llama con prioridad,
- transmisión de datos,
- llamada de prueba.

---

<sup>1)</sup> Se han reservado algunos números de sección para futuras utilidades.

#### 2.1.6 **señal de fin de numeración (ST o FIN)**

Señal de dirección transmitida hacia adelante para indicar que no sigue ninguna otra señal de dirección.

#### 2.1.10 **señal de continuidad**

Señal transmitida hacia adelante para indicar la continuidad del circuito o circuitos de conversación N.º 6, así como del circuito de conversación seleccionado, hacia la central internacional siguiente, incluidos la verificación del circuito telefónico en la central y el grado de confiabilidad especificado.

#### 2.1.12 **señal de congestión en el equipo de conmutación**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que no se ha podido establecer la comunicación debido a la congestión del equipo de conmutación internacional.

#### 2.1.13 **señal de congestión en el haz de circuitos**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que no se ha podido establecer la comunicación por haber encontrado congestión en un haz de circuitos internacionales o en los enlaces salientes de una central internacional terminal.

#### 2.1.14 **señal de congestión en la red nacional**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que no se ha podido establecer la comunicación debido a congestión en la red nacional de llegada (con exclusión del estado de ocupado de la línea del abonado llamado).

#### 2.1.15 **señal de dirección incompleta**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que el número de señales de dirección recibido es insuficiente para establecer la comunicación. Esta condición se puede determinar en la central internacional de llegada (o en la red nacional de destino):

- inmediatamente después de recibirse una señal ST, o
- en el periodo de temporización después de recibirse la última cifra.

#### 2.1.16 **señal de dirección completa, con tasación**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que se han recibido todas las señales de dirección necesarias para encaminar la llamada hacia el abonado llamado, que no se transmitirán señales (eléctricas) de condición de la línea del abonado llamado y que la llamada debe tasarse al responder.

#### 2.1.17 **señal de dirección completa, sin tasación**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que se han recibido todas las señales de dirección necesarias para encaminar la llamada hacia el abonado llamado, que no se transmitirán señales (eléctricas) de condición de la línea del abonado llamado y que la llamada no debe tasarse al responder.

#### 2.1.18 **señal de dirección completa, teléfono de previo pago**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que se han recibido todas las señales de dirección necesarias para encaminar la llamada hacia el abonado llamado, que no se transmitirán señales (eléctricas) de condición de la línea del abonado llamado, que la llamada debe tasarse al responder y que el número llamado es el de un teléfono de previo pago.

#### 2.1.19 **señal de dirección completa, abonado libre, con tasación**

Señal transmitida hacia atrás, como variante de la señal de dirección completa, con tasación, para indicar que la línea del abonado llamado está libre y que la llamada debe tasarse al responder.

#### 2.1.20 **señal de dirección completa, abonado libre, sin tasación**

Señal transmitida hacia atrás, como variante de la señal de dirección completa, sin tasación, para indicar que la línea del abonado llamado está libre y que la llamada no debe tasarse al responder.

#### 2.1.21 **señal de dirección completa, abonado libre, teléfono de previo pago**

Señal transmitida hacia atrás, como variante de la señal de dirección completa, aparato de previo pago, para indicar que la línea de abonado está libre, que la comunicación debe tasarse al responder y que el número llamado es el de un teléfono de previo pago.

#### 2.1.23 **señal de número no asignado**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que no se utiliza el número recibido (por ejemplo, que corresponde a un nivel de reserva, a un distintivo de reserva, a un número de abonado vacante).

#### 2.1.24 **señal (eléctrica) de abonado ocupado**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que está ocupada la línea o líneas de conexión entre el abonado llamado y la central. Esta señal de abonado ocupado se transmitirá también en caso de completa incertidumbre sobre el punto en que existe la condición de ocupado o de congestión y cuando no se pueda distinguir la condición de abonado ocupado de la de congestión en la red nacional.

#### 2.1.25 **señal de línea fuera de servicio**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que la línea del abonado llamado está fuera de servicio o en avería.

#### 2.1.26 **señal de envío de tono de información especial**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que el tono de información especial debe devolverse al abonado que llama. Este tono indica que el número llamado no puede obtenerse por razones no indicadas por otras señales determinadas y que la indisponibilidad es a largo plazo (véase también la Recomendación Q.35).

#### 2.1.27 **señal de confusión**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que la central no puede intervenir en lo que respecta a un mensaje recibido de la central precedente, porque el mensaje se considera erróneo.

#### 2.1.28 **señal de llamada infructuosa**

Señal transmitida hacia atrás para indicar una tentativa infructuosa de establecer comunicación, debido a la expiración de un periodo de temporización o a un fallo para el que no se han previsto señales determinadas, y en aquellos casos en que el tono que sea adecuado devolver al abonado que llama sea el tono de congestión.

#### 2.1.29 **señal de mensaje rechazado**

Señal transmitida por un punto de transferencia de las señales en respuesta a la recepción de una señal telefónica que no puede encaminar a causa de la condición de prohibición de transferencia.

#### 2.1.31 **señal de intervención**

Señal transmitida hacia adelante en las comunicaciones semiautomáticas, cuando la operadora de la central internacional de salida desea ayuda de una operadora de la central internacional de llegada. Esta señal sirve normalmente para provocar la intervención de una operadora de asistencia (véase la Recomendación Q.101), en el caso de una comunicación establecida automáticamente en esa central. Cuando una operadora de la central internacional de llegada (operadora de llegada o de tráfico diferido) establezca la comunicación, la señal debe provocar de preferencia la nueva intervención de ésta.

#### 2.1.32 **señal de respuesta, con tasación**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que se ha respondido a la llamada y que la comunicación debe tasarse.

En explotación semiautomática, esta señal tiene una función de supervisión. En explotación automática, se utiliza esta señal para:

- comenzar la tasación del abonado que llama (Recomendación Q.28), y
- comenzar la medición de la duración de la conferencia, a los efectos del establecimiento de las cuentas internacionales.

### 2.1.33 **señal de respuesta, sin tasación**

Señal transmitida hacia atrás para indicar que se ha respondido a la llamada, pero que no debe tasarse la comunicación. Se utiliza para las comunicaciones con determinados puntos de destino únicamente.

En explotación semiautomática, esta señal tiene una función de supervisión. En explotación automática, la recepción de esta señal no deberá dar comienzo a la tasación del abonado que llama.

### 2.1.34 **señales de colgar**

Señales transmitidas hacia atrás, la primera para indicar que el abonado llamado ha colgado y las siguientes para indicar que lo ha hecho después de una señal de repetición de respuesta, por ejemplo, señales del gancho conmutador.

En explotación semiautomática, estas señales tienen una función de supervisión. En explotación automática, se aplican las disposiciones de la Recomendación Q. 118.

### 2.1.35 **señales de repetición de respuesta**

Señales transmitidas hacia atrás para indicar que el abonado llamado, después de colgar el receptor, vuelve a descolgarlo o reproduce de alguna otra forma la condición de respuesta, por ejemplo, señales del gancho conmutador.

### 2.1.36 **señal de fin (desconexión)**

Señal transmitida hacia adelante para terminar la llamada o la tentativa de llamada y liberar el circuito. Normalmente se transmite cuando cuelga el abonado que llama, pero puede ser también una respuesta apropiada en otras situaciones, por ejemplo, al recibir la señal de reiniciación de circuito.

### 2.1.37 **señal de liberación de guarda**

Señal transmitida hacia atrás en respuesta a una señal de fin (desconexión), o cuando proceda, a la señal de reiniciación de circuito, cuando el circuito de que se trate se ponga en condición de reposo.

### 2.1.38 **señal de reiniciación de circuito**

Señal transmitida para liberar un circuito cuando, por mutilación de la memoria o por otras causas, no se sabe si procede transmitir una señal de fin desconexión o una señal de colgar. Si el circuito está bloqueado en el extremo receptor, esta señal debe suprimir esa condición.

### 2.1.41 **señal de bloqueo**

Señal transmitida, a fines de mantenimiento hacia la central del otro extremo de un circuito, que provoca la condición de ocupado de ese circuito para las llamadas salientes subsiguientes de esa central. La central que recibe la señal de bloqueo, ha de poder aceptar las llamadas entrantes por ese circuito, a menos de haber enviado ella misma una señal de bloqueo. En las condiciones que se estipularán más adelante, una señal de bloqueo es también una respuesta apropiada a una señal de reiniciación de circuito.

### 2.1.42 **señal de desbloqueo**

Señal transmitida hacia la central del otro extremo de un circuito para anular en esa central la condición de ocupado del circuito provocada por una señal de bloqueo transmitida anteriormente.

### 2.1.43 **señal de acuse de recibo de bloqueo**

Señal transmitida en respuesta a una señal de bloqueo, para indicar que el circuito telefónico ha quedado bloqueado.

### 2.1.44 **señal de acuse de recibo de desbloqueo**

Señal transmitida en respuesta a una señal de desbloqueo, para indicar que el circuito telefónico ha sido desbloqueado.

## Recomendación Q.255

### 2.2 SEÑALES DE CONTROL DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

Señales utilizadas para el buen funcionamiento del sistema de señalización, en el enlace común de señalización.

#### 2.2.1 **indicador de acuse de recibo**

Información transmitida para indicar si se ha detectado o no un error en una unidad de señalización recibida.

#### 2.2.2 **señal de sincronización**

Señal transmitida para establecer y mantener la sincronización entre los dos extremos de un canal de señalización.

#### 2.2.3 *Señales de control del sistema*

##### 2.2.3.1 **señal de paso a un enlace de reserva**

Señal transmitida para indicar una avería en un enlace de señalización sincronizado. Cuando se transmite por un enlace por el que se comunica información de señalización, también indica que es necesario pasar al enlace de señalización de reserva siguiente.

##### 2.2.3.2 **señal de paso manual a un enlace de reserva**

Señal transmitida para iniciar una conmutación a enlace de señalización de reserva o para iniciar la suspensión de la disponibilidad de servicio de un enlace de reserva sincronizado durante todo el tiempo, por necesidad de reajustes, mantenimiento, etc.

##### 2.2.3.3 **señal de acuse de recibo de paso manual a un enlace de reserva**

Señal transmitida en respuesta a una señal de paso manual a un enlace de reserva, para indicar que puede efectuarse el paso manual a un enlace de reserva.

##### 2.2.3.4 **señal de enlace de reserva preparado**

Señal transmitida por un enlace de reserva, para indicar que la tasa de errores en el mismo satisface lo especificado para el periodo de prueba de un minuto.

##### 2.2.3.5 **señal de acuse de recibo de enlace de reserva preparado**

Señal transmitida por un enlace de reserva en respuesta a una señal de enlace de reserva preparado, para indicar que la tasa de errores en el mismo satisface lo especificado para el periodo de prueba de un minuto.

##### 2.2.3.6 **señal de transferencia de tráfico**

Señal transmitida por un enlace para indicar que la tasa de errores en el mismo satisface lo especificado para el periodo de prueba de un minuto y que el tráfico de señalización debe transferirse a dicho enlace.

##### 2.2.3.7 **señal de transferencia de tráfico de emergencia**

Señal transmitida por tantos enlaces como sea posible para indicar que la tasa de errores en los mismos satisface lo especificado para el periodo de prueba de emergencia y que puede efectuarse una transferencia de emergencia a uno de esos enlaces.

##### 2.2.3.8 **señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico**

Señal transmitida por un enlace en respuesta a una señal de transferencia de tráfico o de transferencia de tráfico de emergencia, para indicar que se va a transferir a ese mismo enlace.

## 2.2.4 *Señales de sincronización de multibloque*

### 2.2.4.1 **señal de supervisión de multibloque**

Señal necesaria en los enlaces, cuando el número de bloques en el bucle de protección contra errores es superior a ocho, que se transmite para verificar el sincronismo de multibloque.

### 2.2.4.2 **señal de acuse de recibo de multibloque**

Señal transmitida por un enlace en respuesta a una señal de supervisión de multibloque, que el terminal receptor utiliza para verificar el sincronismo de multibloque.

## **Recomendación Q.256**

## 2.3 SEÑALES DE GESTIÓN

Señales relativas a la gestión de la red de circuitos de conversación y de la red de señalización. Se distinguen las tres categorías siguientes de señales:

### 2.3.1 **señales de gestión de red**

Información relativa a las condiciones de los haces de circuitos o del equipo, que se transmiten de un punto a otro o a varios puntos de la red. No comprende la información relativa a las llamadas individuales ni a los circuitos de conversación individuales.

### 2.3.2 **señales de mantenimiento de red**

Señales de gestión de red utilizadas con fines de mantenimiento.

#### 2.3.2.1 **señal de reiniciación de banda**

Señal transmitida por una central averiada durante el restablecimiento del servicio para pedir que se pongan en el estado de reposo todos los circuitos de la banda, salvo aquellos circuitos en el extremo receptor que hayan impuesto una condición de bloqueo en el extremo emisor. Si el circuito está bloqueado en el extremo receptor, la señal de reiniciación de banda debe suprimir esa condición.

#### 2.3.2.2 **señal de acuse de recibo de reiniciación de banda**

Señal transmitida en respuesta a la señal de reiniciación de banda para indicar si un circuito está disponible o debe bloquearse en la central averiada.

#### 2.3.2.3 **señal de acuse de recibo de reiniciación de banda, todos los circuitos en reposo**

Señal transmitida en respuesta a la señal de reiniciación de banda para indicar que se dispone de todos los circuitos de la banda.

### 2.3.3 **señales de gestión de la red de señalización**

Información sobre las condiciones de los enlaces de señalización que pueden ser necesarios para modificar los encaminamientos de las señales. No comprende la información correspondiente a las señales relativas a las llamadas individuales ni a los circuitos de conversación.

#### 2.3.3.1 **señal de prohibición de transferencia**

Señal transmitida por un punto de transferencia de las señales cuando le es imposible transferir señales relativas a un determinado haz de circuitos.

#### 2.3.3.2 **señal de autorización de transferencia**

Señal transmitida por un punto de transferencia de las señales cuando está en condiciones de proseguir la transferencia de las señales para el haz de circuitos de que se trate.

#### 2.3.3.3 **señal de acuse de recibo de autorización de transferencia**

Señal transmitida en respuesta a la recepción de una señal de autorización de transferencia.

## SECCIÓN 3

### FORMATO Y CÓDIGO DE LAS UNIDADES DE SEÑALIZACIÓN

#### Recomendación Q.257

#### 3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

##### 3.1.1 *Tipos de mensaje y unidad de señalización (US)*

La señalización y otra clase de información transmitida por un enlace común de señalización se envían mediante mensajes de una o más unidades de señalización.

Una **unidad de señalización (US)** es el grupo definido más pequeño de bits transmitidos por el canal de señalización, y contiene 28 bits.

Según el número de unidades de señalización necesarias para transmitir un mensaje, éste se denomina mensaje simple o mensaje múltiple.

##### 3.1.1.1 *Mensaje simple, unidad aislada de señalización (UAS)*

El **mensaje simple** es el transmitido totalmente en una sola unidad de señalización, que se denomina unidad aislada de señalización (UAS). Está destinado a transmitir:

- a) una sola señal telefónica, o
- b) una señal de control del sistema de señalización, o
- c) una señal de gestión.

##### 3.1.1.2 *Mensaje múltiple (MMU)*

El **mensaje múltiple (MMU)** consiste en 2, 3, 4, 5 ó 6 unidades de señalización en cascada. Está destinado a transmitir cierto número de señales conexas (p.e., señales de dirección), en forma eficaz. El mensaje inicial de dirección es un caso especial del mensaje múltiple, por ser el único que puede tener seis unidades de señalización en cascada y que cuenta con tres unidades de señalización, como mínimo.

##### 3.1.1.3 **unidad inicial de señalización (UIS)**

La primera unidad de señalización de un mensaje múltiple se denomina unidad inicial de señalización (UIS).

##### 3.1.1.4 **unidad subsiguiente de señalización (USS)**

La segunda y demás unidades de señalización de un mensaje múltiple se denominan unidades subsiguientes de señalización (USS).

##### 3.1.2 *Formatos básicos*

##### 3.1.2.1 *Formato básico de unidad aislada de señalización*

En la figura 5/Q.257 se representa el formato básico de una unidad aislada de señalización.

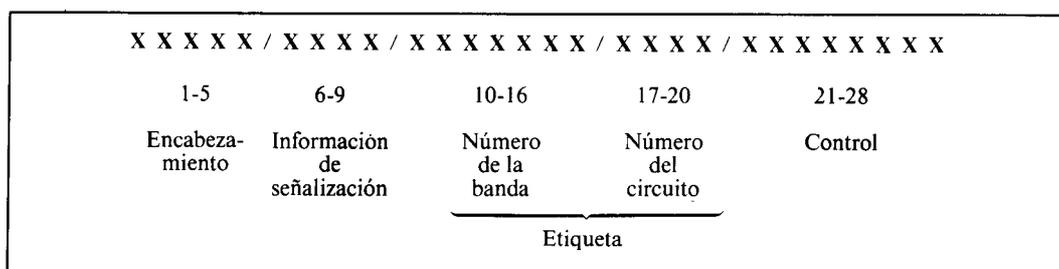


FIGURA 5/Q.257

Formato básico de : – una unidad aislada de señalización  
 – una unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple

Tal formato no se utiliza en todos los casos. Cuando se emplea un formato diferente, se indica en las secciones relativas a las distintas unidades de señalización.

### 3.1.2.2 Formato básico de un mensaje múltiple

El formato de la unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple es el mismo que se indica en la figura 5/Q.257. La unidad inicial de señalización se distingue de la unidad aislada de señalización utilizando un código especial en el campo de información de señalización (bits 6-9). Véase el § 3.1.2.1.

El formato de una unidad subsiguiente de señalización de un mensaje múltiple se representa en la figura 6/Q.257.

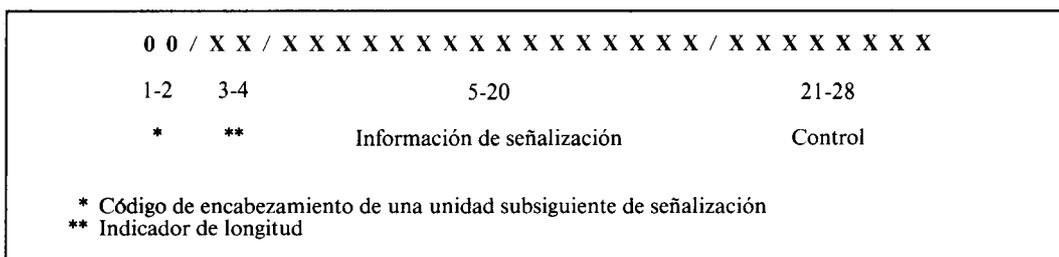


FIGURA 6/Q.257

Formato de una unidad subsiguiente de señalización de un mensaje múltiple

En algunos mensajes, el campo de información de señalización de una unidad subsiguiente de señalización (bits 5-20) puede subdividirse principalmente en mensajes de dirección, en los cuales el campo se divide en cuatro partes de 4 bits.

### 3.1.3 Códigos para las partes generales de las unidades de señalización

La interpretación de un mensaje depende del sistema de codificación en varias partes del mensaje.

#### 3.1.3.1 Encabezamiento

El encabezamiento se utiliza para identificar el tipo de:

- a) grupo de señales, o
- b) mensaje, o
- c) señal.

El encabezamiento se compone generalmente de los primeros 5 bits de la unidad de señalización (bits 1-5). Hay dos excepciones a esta regla, que son:

- todas las unidades subsiguientes de señalización se identifican mediante el mismo código de encabezamiento de 2 bits **0 0** (bits 1-2);
- la unidad de señalización de acuse de recibo se identifica mediante un código de encabezamiento de tres bits **0 1 1** (bits 1-3).

Los códigos de encabezamiento se atribuyen así:

<b>0 0</b>	Unidad subsiguiente de señalización
<b>0 1 0 0 0</b>	} Reserva (para uso regional o nacional, o ambos)
<b>0 1 0 0 1</b>	
<b>0 1 0 1 0</b>	
<b>0 1 0 1 1</b>	
<b>0 1 1</b>	Unidad de señalización de acuse de recibo
<b>1 0 0 0 0</b>	Unidad inicial de señalización de un mensaje inicial de dirección (o de un mensaje múltiple)
<b>1 0 0 0 1</b>	} Mensaje subsiguiente de dirección (mensaje simple o mensaje múltiple)
<b>1 0 0 1 0</b>	
<b>1 0 0 1 1</b>	
<b>1 0 1 0 0</b>	
<b>1 0 1 0 1</b>	
<b>1 0 1 1 0</b>	
<b>1 0 1 1 1</b>	
<b>1 1 0 0 0</b>	} Señales telefónicas internacionales
<b>1 1 0 0 1</b>	
<b>1 1 0 1 0</b>	
<b>1 1 0 1 1</b>	
<b>1 1 1 0 0</b>	Reserva (para uso regional o nacional, o ambos)
<b>1 1 1 0 1</b>	} Señales de control del sistema de señalización (excepto la unidad de señalización de acuse de recibo y señales de gestión)
<b>1 1 1 1 0</b>	
<b>1 1 1 1 1</b>	} Reserva (para uso regional o nacional, o ambos)
<b>1 1 1 1 1</b>	

En el cuadro 2/Q.257 también se muestra la atribución de los códigos de encabezamiento.

### 3.1.3.2 Información de señalización

Las unidades de señalización con un código de encabezamiento de 5 bits tienen un campo de información de señalización de 4 bits (bits 6-9). El campo de información de señalización se utiliza para:

- definir una señal determinada de un grupo de señales, un grupo definido por el código de encabezamiento, o
- definir un subgrupo de un grupo de señales, o
- indicar que la unidad de señalización es una unidad inicial de señalización y que la(s) unidad(es) subsiguiente(s) de señalización contiene(n) un número de señales pertenecientes al grupo definido por el código de encabezamiento.

En el caso c) se utiliza el código de información de señalización **0 0 0 0**, excepto con el código de encabezamiento **1 0 0 0 0**, por sí solo suficiente para identificar la unidad de señalización como unidad inicial de señalización.

En el cuadro 2/Q.257 figura la atribución de los códigos de información de señalización

### 3.1.3.3 Etiqueta

Los mensajes relativos al circuito (o haz o subhaz de circuitos) de conversación llevarán una etiqueta para identificar tal circuito (o haz o subhaz de circuitos). Sólo se utilizará una etiqueta por mensaje.

Para identificar un grupo primario de 16 circuitos de conversación o menos, se utiliza un *número de banda* de 7 bits (bits 10-16).

CUADRO 2/Q.257

Asignación de los códigos de encabezamiento y de información de señalización

Bits 6-9	Bits 1-5	0000X	0001X	0010X	0011X	01000	01001	01010	01011	011XX	10000	10001	10010	10011	10100	10101	10110	10111	11000	11001	11010	11011	11100	11101	11110	11111	Bits 1-5	Bits 6-9																
0000	USS					UIS de MMU	UIS de MMU	UIS de MMU	UIS de MMU		UIS de MID	UIS de MSD 1	UIS de MSD 2	UIS de MSD 3	UIS de MSD 4	UIS de MSD 5	UIS de MSD 6	UIS de MSD 7	UIS de MMU	UIS de MMU	UIS de MMU	UIS de MMU	UIS de MMU	0000																				
NO 0000						UAS	UAS	UAS	UAS		UIS de MMU	MSD 1 Aislado	MSD 2 Aislado	MSD 3 Aislado	MSD 4 Aislado	MSD 5 Aislado	MSD 6 Aislado	MSD 7 Aislado	UAS	UAS	UAS	UAS	UAS	UAS	UAS	UAS	UAS	NO 0000																
0000	UNA USS o CINCO USS (MID solamente)					RESERVADO PARA USO REGIONAL y/o NACIONAL	ACU	RESERVADO PARA USO REGIONAL y/o NACIONAL												RESERVADO PARA USO REGIONAL y/o NACIONAL					0000																			
0001													1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		SGM				0001					
0010													2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							0010				
0011													3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3								0011			
0100													4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4									0100		
0101													5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5									0101		
0110													6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6									0110		
0111													7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7									0111		
1000												DOS USS		8	8	8	8	8	8	8	8	8		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8									1000		
1001														9	9	9	9	9	9	9	9	9		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9										1001	
1010														0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										1010	
1011																																											1011	
1100																																											1100	
1101																																											1101	
1110																																											1110	
1111																																											1111	

Sistema de señalización N.º 6 (1988)

Observación – Todos los códigos no asignados se reservan para uso internacional. El significado de las señales se encuentra en la lista de *abreviaturas propias del sistema de señalización N.º 6* que figura al final de la parte I del presente fascículo

Para identificar un circuito de un grupo primario de 16 circuitos de conversación o menos, se utiliza un código adicional de 4 bits (número de circuito) (bits 17-20). Véase la figura 5/Q.257.

Esto hace un total de 11 bits, que pueden utilizarse para identificar 2048 circuitos de conversación.

Los códigos de las etiquetas los asignarán las Administraciones interesadas.

La posición del campo de etiqueta se encuentra en los bits 10-20 de una unidad aislada de señalización o de una unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple. Las unidades subsiguientes de señalización de mensajes múltiples no necesitan un campo de etiqueta. Cuando un número de banda de 7 bits es suficiente por sí solo para identificar el destino de una señal (v.g., algunas señales de gestión), los bits 17-20 pueden contener más informaciones de señalización.

### 3.1.3.4 *Indicador de longitud*

Las unidades subsiguientes de señalización tienen un campo indicador de longitud de 2 bits (bits 3-4) para indicar el número de unidades subsiguientes de señalización contenidas en un mensaje múltiple. Cada unidad subsiguiente de señalización de un mensaje múltiple lleva el mismo indicador de longitud. Los códigos utilizados se indican en el cuadro 3/Q.257.

CUADRO 3/Q.257

Número de unidades subsiguiente de señalización	Indicador de longitud	
	Mensaje inicial de dirección	Otros mensajes múltiples
1	–	00
2	01	01
3	10	10
4	11	11
5	00	–

El indicador de longitud **00** tiene un significado distinto, pero inequívoco, en el mensaje inicial de dirección, puesto que éste necesita un mínimo de dos unidades subsiguientes de señalización.

### 3.1.3.5 *Control*

Toda unidad de señalización tiene un campo de control de 8 bits (bits 21-28) para la detección de errores (véase la Recomendación Q.277).

## Recomendación Q.258

### 3.2 SEÑALES TELEFÓNICAS

#### 3.2.1 *Mensaje inicial de dirección (MID)*

El mensaje inicial de dirección (MID) es el primer mensaje de una llamada. Se trata de un caso especial del mensaje múltiple, puesto que consta de tres unidades de señalización, como mínimo, y de seis unidades de señalización, como máximo. Puede contener diversas clases de información – señales de dirección (incluida la ST), otra información de encaminamiento y el código de relleno – en el mismo código de encabezamiento.

##### 3.2.1.1 *Formato del mensaje inicial de dirección*

El formato de una unidad inicial de señalización se muestra en la figura 5/Q.257.

En la figura 6/Q.257, se representa el formato de las unidades subsiguientes de señalización, excepto las unidades números 2-5, en que el campo de información de señalización (bits 5-20) se subdivide en cuatro partes de 4 bits, de manera que cada una de estas unidades subsiguientes de señalización puedan llevar cuatro señales de dirección.

Las unidades subsiguientes de señalización de un mensaje múltiple de señalización no necesitan el encabezamiento de 5 bits ni la etiqueta de 11 bits, puesto que tal información está ya contenida en la unidad inicial de señalización.

El número de señales de dirección disponibles para la transmisión determina la longitud del mensaje inicial de dirección.

### 3.2.1.2 Códigos utilizados en el mensaje inicial de dirección

#### a) Unidad inicial de señalización

- Se utiliza el código de encabezamiento de 5 bits **1 0 0 0 0**.
- Se utiliza el código de información de señalización **0 0 0 0**.
- Se utiliza el código de etiqueta asignado.

#### b) Unidad subsiguiente de señalización (número 1)

- Se utiliza el código de encabezamiento **0 0**.
- El indicador de longitud se codifica en forma apropiada (véase el § 3.1.3.4 de la Recomendación Q.257).
- Bit 5:            indicador del indicativo de país
  - 0**            indicativo de país no incluido
  - 1**            indicativo de país incluido
- Bit 6:            indicador de la naturaleza del circuito
  - 0**            ningún circuito por satélite en la comunicación
  - 1**            circuito por satélite en la comunicación
- Bit 7:            indicador de supresor de eco
  - 0**            semisupresor de eco de salida no incluido
  - 1**            semisupresor de eco de salida incluido
- Bit 8:            reserva (para uso internacional<sup>1)</sup>)
- Bits 9-12:        reserva (para uso regional y/o nacional<sup>1)</sup>)
- Bits 13-16:      indicador de la categoría del abonado que llama
  - 0 0 0 0**        reserva
  - 0 0 0 1**        operadora de idioma francés
  - 0 0 1 0**        operadora de idioma inglés
  - 0 0 1 1**        operadora de idioma alemán
  - 0 1 0 0**        operadora de idioma ruso
  - 0 1 0 1**        operadora de idioma español
  - 0 1 1 0**        } disponible para que las Administraciones
  - 0 1 1 1**        } elijan un determinado idioma previsto por acuerdo mutuo
  - 1 0 0 0**        }
  - 1 0 0 1**        reserva (véase la Recomendación Q.104)
  - 1 0 1 0**        abonado ordinario que llama
  - 1 0 1 1**        abonado que llama con prioridad
  - 1 1 0 0**        transmisión de datos
  - 1 1 0 1**        llamada de prueba
  - 1 1 1 0**        reserva
  - 1 1 1 1**        reserva (para uso regional o nacional, o ambos)
- Bits 17-20:      reserva (para uso regional y nacional)<sup>1)</sup>)

<sup>1)</sup> Estos bits se codifican actualmente en la forma **0**.

c) *Unidades subsiguientes de señalización: (números 2-5) – comunicación telefónica*

- Se utiliza el código de encabezamiento **0 0**.
- El indicador de longitud se codifica en forma apropiada (véase el § 3.1.3.4 de la Recomendación Q.257).
- Las cuatro partes de 4 bits del campo de información de señalización contienen señales de dirección en secuencia, bits 5-8, 9-12, etc., codificadas así:

<b>0 0 0 0</b>	relleno (sin información)
<b>0 0 0 1</b>	cifra 1
<b>0 0 1 0</b>	cifra 2
<b>0 0 1 1</b>	cifra 3
<b>0 1 0 0</b>	cifra 4
<b>0 1 0 1</b>	cifra 5
<b>0 1 1 0</b>	cifra 6
<b>0 1 1 1</b>	cifra 7
<b>1 0 0 0</b>	cifra 8
<b>1 0 0 1</b>	cifra 9
<b>1 0 1 0</b>	cifra 0
<b>1 0 1 1</b>	código 11
<b>1 1 0 0</b>	código 12
<b>1 1 0 1</b>	reserva
<b>1 1 1 0</b>	reserva
<b>1 1 1 1</b>	ST

El código de relleno **0 0 0 0** se utiliza, llegado el caso, para completar el campo de información de señalización de la última unidad subsiguiente de señalización del mensaje inicial de dirección.

d) *Unidad subsiguiente de señalización (número 2) – llamada de prueba*

- Se utiliza el código de encabezamiento **0 0**.
- El indicador de longitud se codifica en forma apropiada (véase el § 3.1.3.4 de la Recomendación Q.257).
- La primera parte de 4 bits (bits 5-8) del campo de información de señalización contiene una señal de dirección codificada así:

<b>0 0 0 0</b>	prueba de continuidad del sistema N.º 6
<b>0 0 0 1</b>	ATME 2 – Control de señalización y prueba de transmisión
<b>0 0 1 0</b>	ATME 2 – Control de señalización solamente
<b>0 0 1 1</b>	línea de prueba terminación silenciosa
<b>0 1 0 0</b>	sistema de prueba supresor de eco
<b>0 1 0 1</b>	línea de prueba conexión en bucle
<b>0 1 1 0</b>	línea de prueba acceso de transmisión
<b>0 1 1 1</b>	línea de prueba acceso de transmisión
<b>1 0 0 0</b>	línea de prueba acceso de transmisión
<b>1 0 0 1</b>	línea de prueba de compensador de eco
<b>1 0 1 0</b>	reserva
<b>1 0 1 1</b>	reserva
<b>1 1 0 0</b>	reserva
<b>1 1 0 1</b>	reserva
<b>1 1 1 0</b>	reserva
<b>1 1 1 1</b>	reserva

Los códigos utilizados para completar el campo de información de señalización de la unidad subsiguiente de señalización (número 2) – llamada de prueba – son la señal de fin de numeración (ST) y de relleno.

3.2.1.3 *Ejemplo de mensaje inicial de dirección*

En la figura 7/Q.258 se muestra un ejemplo de mensaje inicial de dirección de tres unidades de señalización

UIS	1 0 0 0 0 / 0 0 0 0 / X X X X X X X X X X / X X X X X X X X						
	Código de encabezamiento	Código de información de señalización	Etiqueta			Control	
1.ª USS	0 0 / 0 1 / X X X 0 0 0 0 X X X X 0 0 0 0 / X X X X X X X X						
	*	**	Otra información de encaminamiento			Control	
2.ª USS	0 0 / 0 1 / X X X X X X X X X X X X X X / X X X X X X X X						
	*	**	1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	Control
	Señales de dirección						
* Código de encabezamiento de unidad subsiguiente de señalización							
** Indicador de longitud							

FIGURA 7/Q.258

**Ejemplo de mensaje inicial de dirección de tres unidades de señalización**

3.2.2 *Mensaje subsiguiente de dirección (MSD)*

El mensaje subsiguiente de dirección (MSD) se utiliza para transmitir aquellas señales adicionales de dirección de que no se dispone al constituir el mensaje inicial de dirección.

Un mensaje subsiguiente de dirección puede ser simple o múltiple.

3.2.2.1 *Formatos de mensajes subsiguientes de dirección*

a) *Unidad aislada de señalización*

El formato de la unidad de señalización se muestra en la figura 5/Q.257.

b) *Mensaje múltiple*

El formato de la unidad inicial de señalización se muestra en la figura 5/Q.257.

El formato de las unidades subsiguientes de señalización se representa en la figura 6/Q.257. Sin embargo, en este caso, los campos de información de señalización de cada unidad subsiguiente de señalización se subdividen en cuatro partes de 4 bits.

3.2.2.2 *Códigos utilizados en mensajes subsiguientes de dirección*

a) *Encabezamiento*

Los códigos de encabezamiento de la gama **1 0 0 0 1-1 0 1 1 1** se utilizan en la unidad aislada de señalización o en la unidad inicial de señalización, según el número secuencias del mensaje subsiguiente de dirección de que se trate. El primer mensaje subsiguiente de dirección de una llamada utiliza el encabezamiento **1 0 0 0 1**, el segundo **1 0 0 1 0**, el tercero **1 0 0 1 1**, etc. Si bien es preferible limitar el número de mensajes subsiguientes de dirección, en caso de transmitirse más de siete, se repetirá la secuencia, de manera que el octavo utilice el código de encabezamiento **1 0 0 0 1**.

Las unidades subsiguientes de señalización de mensajes de dirección utilizan el código de encabezamiento **0 0**.

b) *Información de señalización*

– *Unidad aislada de señalización*

En el caso de un mensaje subsiguiente de dirección simple, el campo de información de señalización (bits 6-9) contiene una de las señales de dirección codificadas así:

- 0 0 0 1** cifra 1
- 0 0 1 0** cifra 2
- 0 0 1 1** cifra 3

**0 1 0 0** cifra 4  
**0 1 0 1** cifra 5  
**0 1 1 0** cifra 6  
**0 1 1 1** cifra 7  
**1 0 0 0** cifra 8  
**1 0 0 1** cifra 9  
**1 0 1 0** cifra 0  
**1 1 1 1** ST

Los códigos **1 0 1 1**, **1 1 0 0**, **1 1 0 1**, **1 1 1 0** y **0 0 0 0** no se utilizan en el campo de información de señalización de un mensaje subsiguiente de dirección simple.

– *Mensaje múltiple*

El campo de información de señalización de la unidad inicial de señalización se codifica **0 0 0 0**.

El campo de información de señalización de las unidades subsiguientes de señalización contiene las señales de dirección codificadas así:

**0 0 0 0** relleno (sin información)  
**0 0 0 1** cifra 1  
**0 0 1 0** cifra 2  
**0 0 1 1** cifra 3  
**0 1 0 0** cifra 4  
**0 1 0 1** cifra 5  
**0 1 1 0** cifra 6  
**0 1 1 1** cifra 7  
**1 0 0 0** cifra 8  
**1 0 0 1** cifra 9  
**1 0 1 0** cifra 0  
**1 1 1 1** ST

Los códigos de información de señalización **1 0 1 1**, **1 1 0 0**, **1 1 0 1** y **1 1 1 0** no se utilizan en mensajes subsiguientes de dirección múltiples.

El código de relleno **0 0 0 0** se utiliza, llegado el caso, para completar el campo de información de señalización de la última unidad de señalización de un mensaje subsiguiente de dirección.

c) *Etiquetas*

Se utiliza el código de etiquetas asignado.

### 3.2.3 *Otras señales telefónicas*

#### 3.2.3.1 *Señales telefónicas con el código de encabezamiento 1 0 0 0 0*

Se han atribuido los siguientes códigos de información de señalización, en unión del código de encabezamiento **1 0 0 0 0**:

<b>0 0 0 0</b>	ISU de IAM (véase el § 3.2.1.2 de la Recomendación Q.258)	
<b>0 0 0 1</b>	reserva	} (para uso internacional)
<b>0 0 1 0</b>	reserva	
<b>0 0 1 1</b>	reserva	
<b>0 1 0 0</b>	reserva	
<b>0 1 0 1</b>	reserva	
<b>0 1 1 0</b>	reserva	
<b>0 1 1 1</b>	reserva	} (para uso regional y/o nacional)
<b>1 0 0 0</b>	reserva	
<b>1 0 0 1</b>	reserva	
<b>1 0 1 0</b>	reserva	
<b>1 0 1 1</b>	reserva	
<b>1 1 0 0</b>	reserva	
<b>1 1 0 1</b>	reserva	
<b>1 1 1 0</b>	reserva	
<b>1 1 1 1</b>	reserva	

Todavía no se ha tomado ninguna decisión acerca de los mensajes que utilizan el código de información de señalización **0001**. Los formatos de los mensajes que utilizan códigos de información de señalización en la gama **0010-1111** los determinarán las organizaciones regionales y las Administraciones nacionales.

### 3.2.3.2 Señales telefónicas con el código de encabezamiento **11000**

En la figura 5/Q.257 se muestra el formato de las señales telefónicas simples que utilizan el código de encabezamiento **11000**.

A las señales transmitidas hacia atrás, en las unidades aisladas de señalización que utilizan el código de encabezamiento **11000**, se les atribuyen los siguientes códigos de información de señalización:

<b>0001</b>	liberación de guarda
<b>0010</b>	respuesta, con tasación (prioridad)
<b>0011</b>	respuesta, sin tasación (prioridad)
<b>0100</b>	colgar (N.º 1)
<b>0101</b>	repetición de respuesta (N.º 1)
<b>0110</b>	colgar (N.º 2)
<b>0111</b>	repetición de respuesta (N.º 2)
<b>1000</b>	colgar (N.º 3)
<b>1001</b>	repetición de respuesta (N.º 3)
<b>1010</b>	reserva
<b>1011</b>	reserva
<b>1100</b>	reserva
<b>1101</b>	reserva
<b>1110</b>	reserva
<b>1111</b>	reserva

El código de información de señalización **0000** indica que la unidad de señalización es la unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple. Este medio se reserva para una posible expansión futura.

### 3.2.3.3 Señales telefónicas con el código de encabezamiento **11001**

En la figura 5/Q.257 se muestra el formato de las señales telefónicas simples que utilizan el código de encabezamiento **11001**.

A las señales transmitidas hacia atrás, en unidades aisladas de señalización que utilizan el código de encabezamiento **11001**, se les asignan los siguientes códigos de información de señalización:

<b>0001</b>	reserva
<b>0010</b>	reserva
<b>0011</b>	congestión en el equipo de conmutación
<b>0100</b>	congestión en el haz de circuitos
<b>0101</b>	congestión en la red nacional
<b>0110</b>	reserva
<b>0111</b>	reserva
<b>1000</b>	llamada infructuosa
<b>1001</b>	reserva
<b>1010</b>	reserva
<b>1011</b>	reserva
<b>1100</b>	reserva
<b>1101</b>	reserva
<b>1110</b>	confusión
<b>1111</b>	reserva

El código de información de señalización **0000** indica que la unidad de señalización es la unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple. Este medio se reserva para una posible expansión futura.

### 3.2.3.4 Señales telefónicas con el código de encabezamiento **11010**

En la figura 5/Q.257 se muestra el formato de las señales telefónicas simples que utilizan el código de encabezamiento **11010**.

A las señales de las unidades aisladas de señalización que utilizan el código de encabezamiento **1 1 0 1 0** se les atribuyen los siguientes códigos de información de señalización:

<b>0 0 0 1</b>	continuidad	}	señales transmitidas hacia adelante
<b>0 0 1 0</b>	fin (desconexión)		
<b>0 0 1 1</b>	intervención		
<b>0 1 0 0</b>	reserva		
<b>0 1 0 1</b>	reserva		
<b>0 1 1 0</b>	reserva		
<b>0 1 1 1</b>	reserva		
<b>1 0 0 0</b>	reserva		
<b>1 0 0 1</b>	reserva		
<b>1 0 1 0</b>	reinicialización de circuito	}	señales transmitidas en cualquier sentido
<b>1 0 1 1</b>	bloqueo		
<b>1 1 0 0</b>	desbloqueo		
<b>1 1 0 1</b>	acuse de recibo del bloqueo		
<b>1 1 1 0</b>	acuse de recibo del desbloqueo		
<b>1 1 1 1</b>	mensaje rechazado		

El código de información de señalización **0 0 0 0** indica que la unidad de señalización es la unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple. Este medio se reserva para una posible expansión futura.

### 3.2.3.5 Señales telefónicas con el código de encabezamiento **1 1 0 1 1**

En la figura 5/Q.257 se muestra el formato de las señales telefónicas simples que utilizan el código de encabezamiento **1 1 0 1 1**.

A las señales transmitidas hacia atrás, en las unidades aisladas de señalización que utilizan el código de encabezamiento **1 1 0 1 1**, se les atribuyen los siguientes códigos de información de señalización:

<b>0 0 0 1</b>	dirección completa, abonado libre, con tasación
<b>0 0 1 0</b>	dirección completa, abonado libre, sin tasación
<b>0 0 1 1</b>	dirección completa, abonado libre, teléfono de previo pago
<b>0 1 0 0</b>	abonado ocupado (eléctrica)
<b>0 1 0 1</b>	número no asignado
<b>0 1 1 0</b>	línea fuera de servicio
<b>0 1 1 1</b>	envío de tono de información especial
<b>1 0 0 0</b>	reserva
<b>1 0 0 1</b>	reserva
<b>1 0 1 0</b>	dirección completa, con tasación
<b>1 0 1 1</b>	dirección completa, sin tasación
<b>1 1 0 0</b>	dirección completa, teléfono de previo pago
<b>1 1 0 1</b>	dirección incompleta
<b>1 1 1 0</b>	reserva
<b>1 1 1 1</b>	reserva

El código de información de señalización **0 0 0 0** indica que la unidad de señalización es la unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple. Este medio se reserva para una posible expansión futura.

### 3.2.3.6 Códigos de encabezamiento reservados

Los códigos de información de señalización que figuran en los códigos de encabezamiento **0 1 0 0 0**, **0 1 0 0 1**, **0 1 0 1 0**, **0 1 0 1 1**, **1 1 1 0 0**, **1 1 1 1 0** y **1 1 1 1 1** se reservan para uso regional y/o nacional.

El código de información de señalización **0 0 0 0** indica que la unidad de señalización es la unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple. Este medio se reserva para una posible expansión futura.

### 3.2.4 Ejemplos de mensajes de dirección

A continuación se exponen ejemplos de mensajes de dirección a fin de ilustrar los formatos y códigos adoptados para los mensajes. Como los campos de control de las unidades de señalización no contienen información de señalización telefónica, no figuran en estos ejemplos.

3.2.4.1 *Llamada de tránsito* de EE.UU. (central internacional: Nueva York) a los Países Bajos (central internacional: Amsterdam) vía Reino Unido (central de tránsito: Londres).

- Hipótesis:
- Servicio semiautomático, idioma inglés.
  - Los enlaces de señalización Nueva York-Londres y Londres-Amsterdam están asociados a sus respectivos haces de circuitos de conversación.
  - El circuito de conversación Nueva York-Londres es un circuito por satélite, con supresores de eco; el circuito de conversación Londres-Amsterdam es un circuito por cable, no provisto de supresores de eco (por acuerdo bilateral entre las Administraciones interesadas).
  - Número marcado: 31 2150 4355 I.
  - Explotación *en bloque*.

a) *Mensaje de dirección Nueva York-Londres*

```

1 0 0 0 0 / 0 0 0 0 / 0 0 0 0 1 0 1 / 0 0 1 1
0 0 / 1 1 / 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 / 1 1 / 0 0 1 1 / 0 0 0 1 / 0 0 1 0 / 0 0 0 1
0 0 / 1 1 / 0 1 0 1 / 1 0 1 0 / 0 1 0 0 / 0 0 1 1
0 0 / 1 1 / 0 1 0 1 / 0 1 0 1 / 0 0 0 1 / 1 1 1 1
    
```

b) *Mensaje de dirección Londres-Amsterdam*

```

1 0 0 0 0 / 0 0 0 0 / 0 0 0 0 0 0 0 / 1 0 1 0
0 0 / 1 1 / 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 / 1 1 / 0 0 1 0 / 0 0 0 1 / 0 1 0 1 / 1 0 1 0
0 0 / 1 1 / 0 1 0 0 / 0 0 1 1 / 0 1 0 1 / 0 1 0 1
0 0 / 1 1 / 0 0 0 1 / 1 1 1 1 / 0 0 0 0 / 0 0 0 0
    
```

El CT intermedio de Londres hace de central de tránsito.

3.2.4.2 *Llamada directa* de los Países Bajos (central internacional: Amsterdam) a EE.UU. (central internacional: Nueva York).

- Hipótesis:
- Servicio automático, abonado de categoría ordinaria.
  - El circuito de conversación Amsterdam-Nueva York es un circuito por cable, provisto de supresores de eco.
  - El haz de circuitos de conversación Amsterdam-Nueva York no tiene asociado ningún enlace de señalización. La información de señalización se transmite por los dos enlaces de señalización Amsterdam-Londres y Londres-Nueva York en tándem, lo que representa un modo de explotación cuasiasociado.
  - Número marcado: 1 201 949 5813.
  - Explotación: *superposición con marcación por el abonado*.

a) *Mensajes de dirección Amsterdam-Londres*

```

1 0 0 0 0 / 0 0 0 0 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1
0 0 / 1 0 / 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0
0 0 / 1 0 / 0 0 1 0 / 1 0 1 0 / 0 0 0 1 / 1 0 0 1
0 0 / 1 0 / 0 1 0 0 / 1 0 0 1 / 0 0 0 0 / 0 0 0 0
1 0 0 0 1 / 0 1 0 1 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1
1 0 0 1 0 / 1 0 0 0 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1
1 0 0 1 1 / 0 0 0 1 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1
1 0 1 0 0 / 0 0 1 1 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1
1 0 1 0 1 / 1 1 1 1 / 0 0 1 0 0 0 0 / 1 0 0 1*
    
```

} Mensaje inicial de dirección

- Primer mensaje subsiguiente de dirección
- Segundo mensaje subsiguiente de dirección
- Tercer mensaje subsiguiente de dirección
- Cuarto mensaje subsiguiente de dirección
- Quinto mensaje subsiguiente de dirección

\* = Señal ST, transmitida si se ha reconocido el final de la dirección.

b) *Mensajes de dirección Londres-Nueva York*

Se transmiten exactamente los mismos mensajes que en a).

La central de Londres actúa únicamente como punto de transferencia de las señales. Se supone que por acuerdo entre las Administraciones interesadas, en este punto de transferencia de las señales no hay necesidad de modificar la etiqueta.

## Recomendación Q.259

### 3.3 SEÑALES DE CONTROL DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

#### 3.3.1 Consideraciones generales

Las señales de control del sistema de señalización no están relacionadas con la información de señalización telefónica. Se necesitan para el buen funcionamiento del sistema de señalización.

Todas las señales de control especificadas (véase la Recomendación Q.255) se transmiten mediante unidades aisladas de señalización:

- unidad de señalización de acuse de recibo,
- unidad de señalización de sincronización, y
- unidad de señalización de control del sistema.

#### 3.3.2 Unidad de señalización de acuse de recibo (ACU)

La función de la unidad de señalización de acuse de recibo (ACU) se describe en la Recomendación Q.251.

##### 3.3.2.1 Formato de la ACU

En la figura 8/Q.259 se muestra el formato de la señal ACU:

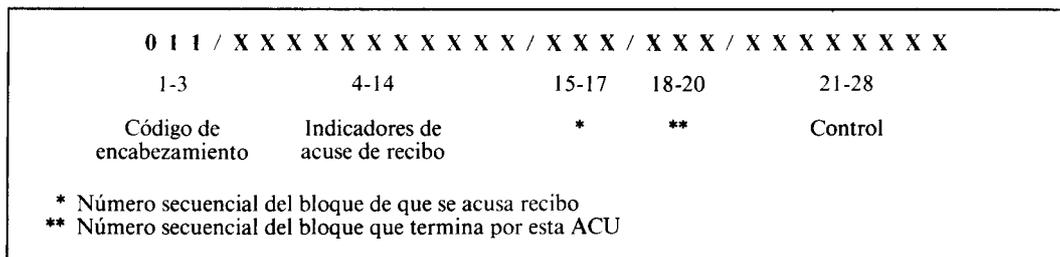


FIGURA 8/Q.259

Formato de la unidad de señalización de acuse de recibo

##### 3.3.2.2 Códigos empleados para las distintas partes de la ACU

###### a) Encabezamiento

Se utiliza el código de encabezamiento **0 1 1**.

###### b) Indicadores de acuse de recibo

La ACU contiene 11 indicadores para acusar recibo, sucesivamente, de las 11 unidades de señalización correspondientes de un bloque recibido, es decir, que el bit 4 se refiere a la primera unidad de señalización del bloque de que acusa recibo, el bit 5 a la segunda, etc. Cada indicador se codificará de la siguiente forma:

**0** ningún error detectado

**1** error detectado

La condición de *error detectado* incluye las señales rechazadas por el equipo terminal, según se indica en las Recomendaciones Q.277, Q.278 y Q.293, § 8.6.1.

###### c) Números secuenciales de los bloques

Tanto el bloque de que se acusa recibo, como el bloque terminado con la ACU se indican con números secuenciales de la serie: **0 0 0, 0 0 1, 0 1 0, 0 1 1, 1 0 0, 1 0 1, 1 1 0, 1 1 1, 0 0 0 ...**

3.3.3 *Unidad de señalización de sincronización (USIN)*

La función de la unidad de señalización de sincronización (USIN) se describe en la Recomendación Q.251.

3.3.3.1 *Formato de la señal USIN*

El formato de esta señal se muestra en la figura 9/Q.259.

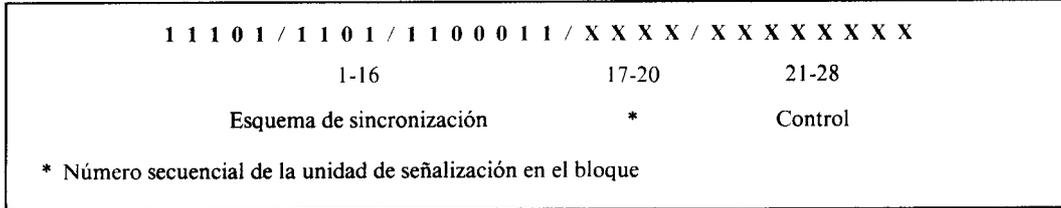


FIGURA 9/Q.259  
Formato de la unidad de señalización de sincronización

3.3.3.2 *Código para las distintas partes de la USIN*

a) *Esquema de sincronización*

Este esquema se codifica así: **1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 1 1**.

Puede considerarse que los primeros 9 bits del esquema de sincronización contienen los campos de encabezamiento y de información de señalización que se codifican **1 1 1 0 1** y **1 1 0 1**, respectivamente.

El código de encabezamiento **1 1 1 0 1** se utiliza para las señales de control del sistema de señalización (excepto la ACU), así como para las señales de gestión. Los códigos de información de señalización de reserva pueden atribuirse a las señales de control del sistema o a las señales de gestión.

b) *Número secuencial de la unidad de señalización*

El número secuencial puede tener cualquiera de las palabras código de numeración binaria de 4 bits **0 0 0 0**, **0 0 0 1**, **0 0 1 0**, hasta **1 0 1 0**, inclusive. El número de una unidad de señalización para la sincronización se determina por la posición de esa señal en el bloque de unidades de señalización.

Las palabras código restantes, de **1 0 1 1** a **1 1 1 1** no han sido asignadas.

3.3.4 *Unidades de señalización de control del sistema (USCS)*

Las funciones de las unidades de señalización de control del sistema (USCS) se describen en la Recomendación Q.255.

3.3.4.1 *Formato de una USCS*

El formato de una USCS se muestra en la figura 10/Q.259.

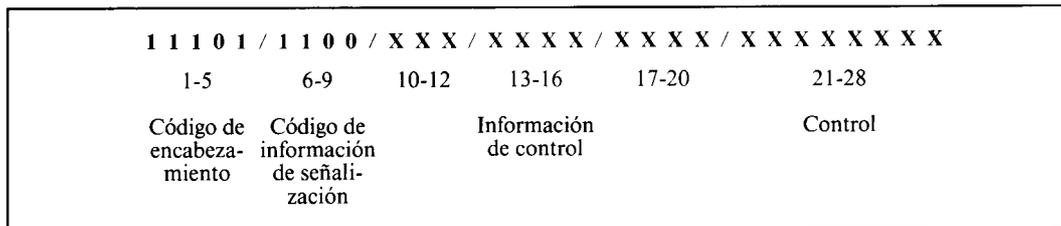


FIGURA 10/Q.259  
Formato de una unidad de señalización de control del sistema

### 3.3.4.2 Códigos empleados para las distintas partes de la USCS

#### a) Encabezamiento

Se utiliza el código de encabezamiento **1 1 1 0 1**.

El código de encabezamiento **1 1 1 0 1** se emplea para las señales de señalización de control del sistema (excepto la ACU) y para las señales de gestión. Los códigos de información de señalización de reserva pueden atribuirse a las señales de control del sistema o a las señales de gestión.

#### b) Información de señalización

Se utiliza el código de información de señalización **1 1 0 0**.

#### c) Información de control

- Bits 10–12: se codifican **0 0 1**. Los otros códigos son de reserva.
- Bits 13–16: se codifican **0 0 0 1**. Los otros códigos son de reserva.
- Bits 17–20: las señales de control del sistema, definidas en la Recomendación Q.255, se codifican así:

<b>0 0 0 0</b>	reserva
<b>0 0 0 1</b>	paso a un enlace de reserva
<b>0 0 1 0</b>	paso manual a un enlace de reserva
<b>0 0 1 1</b>	reserva
<b>0 1 0 0</b>	enlace de reserva preparado
<b>0 1 0 1</b>	reserva
<b>0 1 1 0</b>	transferencia de tráfico
<b>0 1 1 1</b>	transferencia de tráfico de emergencia
<b>1 0 0 0</b>	reserva
<b>1 0 0 1</b>	reserva
<b>1 0 1 0</b>	acuse de recibo del paso manual a un enlace de reserva
<b>1 0 1 1</b>	reserva
<b>1 1 0 0</b>	acuse de recibo de enlace de reserva preparado
<b>1 1 0 1</b>	reserva
<b>1 1 1 0</b>	acuse de recibo de transferencia de tráfico
<b>1 1 1 1</b>	reserva

### 3.3.5 Unidades de señalización de sincronización de multibloque (SMB)

La función de las unidades de señalización de sincronización de multibloque se describe en la Recomendación Q.255.

#### 3.3.5.1 Formato de una SMB

El formato de una SMB se muestra en la figura 11/Q.259.

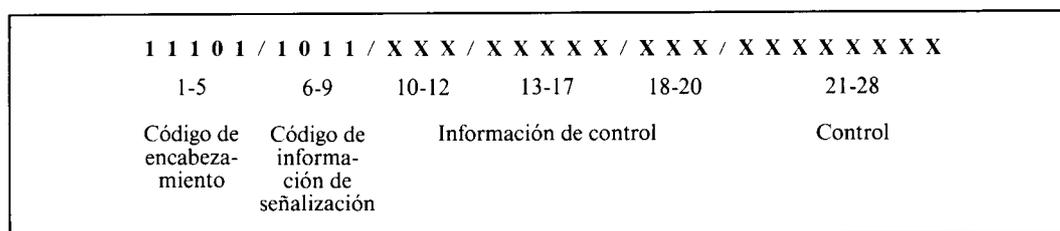


FIGURA 11/Q.259

Formato de una unidad de señalización de sincronización de multibloque

### 3.3.5.2 Códigos empleados para las partes de las unidades de señalización de sincronización de multibloque

#### a) Encabezamiento

Se utiliza el código de encabezamiento **1 1 1 0 1**.

El código de encabezamiento **1 1 1 0 1** se emplea para las señales de control del sistema (excepto la ACU) y para las señales de gestión. Véase el § 3.3.4.2.

b) *Información de señalización*

Se utiliza el código de información de señalización **1 0 1 1**.

c) *Información de control*

– Los bits 10–12 se codifican como sigue:

**0 0 0**            señal de supervisión de multibloque

**1 0 0**            señal de acuse de recibo de multibloque

Los otros códigos son de reserva.

- Los bits 13–17 indican el número secuencial de multibloque en el cual se envía la señal de supervisión de multibloque. El número secuencial es una palabra código binaria de 5 bits, de la serie **0 0 0 0 0, 0 0 0 0 1, 0 0 0 1 0, ..., 1 1 1 1 1, 0 0 0 0 0**
- Los bits 18–20 indican el número secuencial del bloque en el que se envía la señal de supervisión de multibloque (o que se introduce en la memoria tampón de salida). Véase el § 3.3.2.2 c).

**Recomendación Q.260**

**3.4 SEÑALES DE GESTIÓN**

3.4.1 *Consideraciones generales*

Las señales de gestión pueden comprender:

- señales de gestión de red,
- señales de mantenimiento de red,
- señales de gestión de la red de señalización

es decir, señales relacionadas con la gestión de la red de señalización y de la red de circuitos de conversación.

Estas señales se pueden transmitir por medio de mensajes simples o de mensajes múltiples.

3.4.1.1 *Formato básico de las señales de gestión*

El formato básico de un mensaje simple de gestión se muestra en la Figura 12/Q.260.

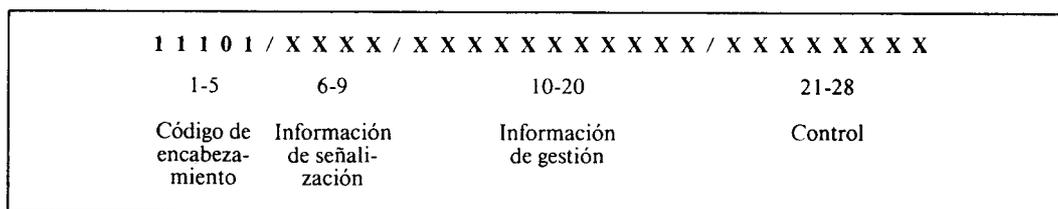


FIGURA 12/Q.260

**Formato básico : un mensaje simple de gestión o una unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple de gestión**

El campo de información de gestión (bits 10–20) puede subdividirse según las necesidades. Cuando en la unidad de señalización de gestión se incluye un número de banda, se sitúa en los bits 10-16.

En algunas señales de gestión relativas a un haz o subhaz de circuitos, el número de la banda se da mediante los bits 10 a 16, y la información de gestión mediante los bits 17-20. Esto se detalla en el tipo de señal.

3.4.1.2 *Formato de un mensaje múltiple de gestión*

En la figura 12/Q.260 se muestra el formato de la unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple de gestión. Un código especial, **0 0 0 0** en el campo de información de señalización (bits 6-9) permite distinguir una unidad inicial de señalización de un mensaje simple de gestión.

La figura 13/Q.260 muestra el formato de una unidad subsiguiente de señalización de un mensaje múltiple de gestión.

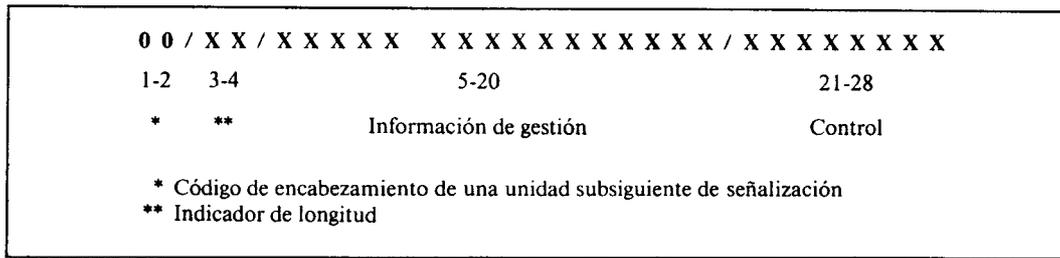


FIGURA 13/Q.260

**Formato de una unidad subsiguiente de señalización de un mensaje múltiple de gestión**

3.4.1.3 *Códigos para señales de gestión*

a) *Encabezamiento*

El código de encabezamiento **1 1 1 0 1** se utiliza para los mensajes simples de gestión y para la unidad inicial de señalización de los mensajes múltiples de gestión. El código de encabezamiento **0 0** se utiliza para las unidades subsiguientes de señalización de los mensajes múltiples.

b) *Información de señalización*

Los códigos de información de señalización se asignan así:

- 0 0 0 1** unidades de señalización de gestión de red y mantenimiento de red
- 0 0 1 0** reserva
- 0 0 1 1** reserva
- 0 1 0 0** reserva
- 0 1 0 1** unidad de señalización de gestión de la red de señalización
- 0 1 1 0** reserva (para uso regional y/o nacional)
- 0 1 1 1** reserva (para uso regional y/o nacional)
- 1 0 0 0** reserva
- 1 0 0 1** reserva
- 1 0 1 0** reserva
- 1 0 1 1** SMB (véase la Recomendación Q.259)
- 1 1 0 0** USCS (véase la Recomendación Q.259)
- 1 1 0 1** USIN (véase la Recomendación Q.259)
- 1 1 1 0** reserva (para uso regional y/o nacional)
- 1 1 1 1** reserva (para uso regional y/o nacional)

El código de información de señalización **0 0 0 0** indica que la unidad de señalización es la unidad inicial de señalización de un mensaje múltiple.

Los códigos internacionales de información de señalización de reserva pueden asignarse a las señales de gestión o a las señales de control del sistema de señalización.

3.4.2 *Señales de gestión de red y de mantenimiento de red*

3.4.2.1 *Señales de gestión de red*

El campo de encabezamiento se codifica **1 1 1 0 1**. Los campos de información de señalización se codifican **0 0 0 0**, para mensajes múltiples de gestión y **0 0 0 1** para señales simples de gestión y mantenimiento de red. Se aplican la figura 12/Q.260 y la figura 13/Q.260. Para los mensajes múltiples de gestión y la información de gestión correspondiente se establecen tres categorías:

- 1) destino difícil de alcanzar,
- 2) todos los circuitos ocupados, y
- 3) congestión del centro de conmutación.

La codificación puede verse en el § 3.4.2.4 b).

3.4.2.2 *Señales de mantenimiento de red*

Las señales de mantenimiento de red pueden transmitirse como mensajes simples o múltiples, con el código de encabezamiento **1 1 1 0 1**.

### 3.4.2.3 Códigos para señales simples de gestión de red y de mantenimiento de red

#### a) Encabezamiento

Se utiliza el código de encabezamiento **1 1 1 0 1**.

#### b) Información de señalización

Se utiliza el código de información de señalización **0 0 0 1**.

#### c) Número de banda

El número de banda (bits 10-16) indica el haz o subhaz de circuitos a que se refiere la señal.

#### d) La información de gestión o de mantenimiento se indica en los bits 17-20

<b>0 0 0 0</b>	reserva
<b>0 0 0 1</b>	reserva
<b>0 0 1 0</b>	reserva
<b>0 0 1 1</b>	reserva
<b>0 1 0 0</b>	reserva
<b>0 1 0 1</b>	reserva
<b>0 1 1 0</b>	reserva
<b>0 1 1 1</b>	reserva
<b>1 0 0 0</b>	reserva
<b>1 0 0 1</b>	reserva
<b>1 0 1 0</b>	reserva
<b>1 0 1 1</b>	reserva
<b>1 1 0 0</b>	reserva
<b>1 1 0 1</b>	reserva
<b>1 1 1 0</b>	acuse de recibo de reiniciación de banda, todos los circuitos en reposo
<b>1 1 1 1</b>	reiniciación de banda

### 3.4.2.4 Códigos utilizados en mensajes múltiples de gestión

#### a) Unidad inicial de señalización

– Se utiliza el código de encabezamiento de cinco bits **1 1 1 0 1**.

– Se utiliza el código de información de señalización **0 0 0 0**.

– El número de banda sirve para designar el haz o subhaz de circuitos a que se aplican las señales, cuando proceda. Las cifras restantes se utilizan para información de gestión o de mantenimiento.

#### b) Información de gestión – unidad inicial de señalización (UIS)

En los bits 17 a 20 se da la información de gestión o de mantenimiento.

<b>0 0 0 0</b>	destino difícil de alcanzar
<b>0 0 0 1</b>	todos los circuitos ocupados
<b>0 0 1 0</b>	congestión del centro de conmutación
<b>0 0 1 1</b>	reserva
<b>0 1 0 0</b>	reserva
<b>0 1 0 1</b>	reserva
<b>0 1 1 0</b>	reserva
<b>0 1 1 1</b>	reserva
<b>1 0 0 0</b>	reserva
<b>1 0 0 1</b>	reserva
<b>1 0 1 0</b>	reserva
<b>1 0 1 1</b>	reserva
<b>1 1 0 0</b>	reserva
<b>1 1 0 1</b>	reserva
<b>1 1 1 0</b>	reserva
<b>1 1 1 1</b>	señal de acuse de recibo de reiniciación de banda

#### c) Unidad subsiguiente de señalización (USS)

– Se utiliza el código de encabezamiento **0 0**.

– El indicador de longitud se codifica en la forma apropiada (véase el § 3.1.3.4 de la Recomendación Q.257).

– Se inserta la información de gestión.

d) *Información de gestión – unidades subsiguientes de señalización*

El formato de las unidades subsiguientes de señalización se determina mediante la información de gestión codificada en los bits 17-20 indicados en el apartado b) anterior.

e) *Primera unidad subsiguiente de señalización*

Bits 17-20 de la UIS	Bits 5-20 de la primera USS				Bits 5-20 de la segunda USS			
<b>0 0 0 0</b>	<b>XXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>XXXX</b>
	(5-8) Código del CIC	(9-12) Motivo	(13-16) D1	(17-20) D2	(5-8) D3	(9-12) D4	(13-16) D5	(17-20) D6

Las cifras indicadas como D1 a D6 representan las asignaciones de código de destino que pueden seguir a los esquemas de dirección o pueden seleccionarse por acuerdo bilateral o ambos. Los «motivos» indicados en la primera USS, bits (9-12) son:

<b>0 0 0 0</b>	TTCR (tasa de tentativas de toma con respuesta) inferior a un umbral arbitrario
<b>0 0 0 1</b>	TTCR inferior a un umbral alto
<b>0 0 1 0</b>	TTCR inferior a un umbral medio
<b>0 0 1 1</b>	TTCR inferior a un umbral bajo
<b>0 1 0 0-1 1 1 1</b>	reserva

<b>0 0 0 1</b>	<b>XXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>XXXX</b>	
	(5-8) Código del CIC	(9-12) Motivo	(13-16) D1	(17-20) D2	(5-8) D3	(9-12) D4	(13-16) D5	(17-20) D6

Los motivos son los siguientes:

<b>0 0 0 0</b>	se rebasa el umbral, todos los circuitos ocupados
<b>0 0 0 1</b>	congestión baja
<b>0 0 1 0</b>	congestión media
<b>0 0 1 1</b>	congestión alta
<b>0 1 0 0-1 1 1 1</b>	reserva.

<b>0 0 1 0</b>	<b>XXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>XXXX</b>	<b>XXXX</b>
	(5-8) Código del CIC	(9-12) Motivo	(13-16) No utilizados	(17-20) No utilizados

Los motivos son los siguientes:

<b>0 0 0 0</b>	congestión moderada – nivel 1
<b>0 0 0 1</b>	congestión grave – nivel 2
<b>0 0 1 0</b>	incapaz de procesar llamadas – nivel 3
<b>0 0 1 1-1 1 1 1</b>	reserva

<b>0 0 1 1</b>	reserva
<b>0 1 0 0</b>	reserva
<b>0 1 0 1</b>	reserva
<b>0 1 1 0</b>	reserva
<b>0 1 1 1</b>	reserva
<b>1 0 0 0</b>	reserva
<b>1 0 0 1</b>	reserva
<b>1 0 1 0</b>	reserva

- 1 0 1 1** reserva
- 1 1 0 0** reserva
- 1 1 0 1** reserva
- 1 1 1 0** reserva
- 1 1 1 1** indicadores del estado del circuito – codificados para indicar el estado de cada circuito de banda. El bit 5 se refiere al primer circuito (circuito N.º **0 0 0 0**), y así sucesivamente hasta el bit 20, que se refiere al circuito N.º **1 1 1 1** que es el último. El código **0** indica que el circuito está disponible para el servicio; el **1**, que debe bloquearse. Sin embargo, si todos los circuitos están en reposo (disponibles), se aplica la codificación de la UAS del § 3.4.2.3 d) para «todos los circuitos en reposo.» Véase también el § 9.5.1.

### 3.4.3 Señales de gestión de la red de señalización

#### 3.4.3.1 Formato de una señal de gestión de la red de señalización

El formato de un mensaje simple de gestión de la red de señalización se muestra en la figura 14/Q.260.

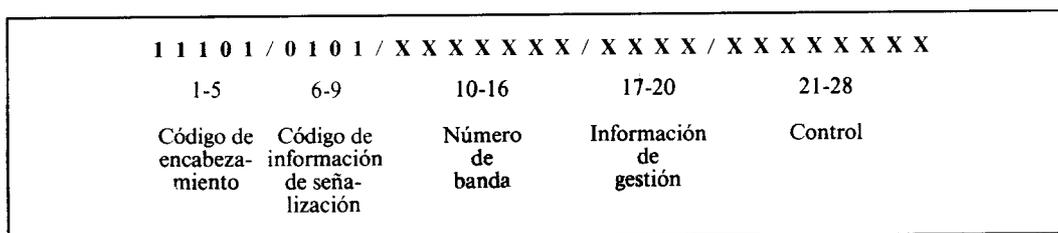


FIGURA 14/Q.260

**Formato de un mensaje simple de gestión de la red de señalización**

#### 3.4.3.2 Códigos empleados para las distintas partes de una unidad de señalización de gestión de red

##### a) Encabezamiento

Se utiliza el código de encabezamiento **1 1 1 0 1**.

##### b) Información de señalización

Se utiliza el código de información de señalización **0 1 0 1**.

##### e) Número de banda

El número de banda (bits 10-16) indica el haz o subhaz de circuitos a que se refiere la señal (véase el 3.1.3.3 de la Recomendación Q.257).

##### d) Información de gestión

Los códigos utilizados en el campo de información de gestión se atribuyen así:

- 0 0 0 0** reserva
- 0 0 0 1** reserva
- 0 0 1 0** reserva
- 0 0 1 1** reserva
- 0 1 0 0** reserva
- 0 1 0 1** prohibición de transferencia
- 0 1 1 0** autorización de transferencia
- 0 1 1 1** reserva
- 1 0 0 0** acuse de recibo de autorización de transferencia
- 1 0 0 1** reserva
- 1 0 1 0** reserva
- 1 0 1 1** reserva
- 1 1 0 0** reserva
- 1 1 0 1** reserva
- 1 1 1 0** reserva
- 1 1 1 1** reserva

## SECCIÓN 4

### PROCEDIMIENTOS DE SEÑALIZACIÓN

(Incluido el interfuncionamiento con los sistemas de señalización N.º 4 y N.º 5)

#### Recomendación Q.261

#### 4.1 ESTABLECIMIENTO NORMAL DE UNA COMUNICACIÓN

##### 4.1.1 Mensaje inicial de dirección

El mensaje inicial de dirección, que es el primer mensaje que se transmite para el establecimiento de una comunicación, generalmente comprende toda información necesaria para que la siguiente central internacional encamine la comunicación. La función de toma está implícita en la recepción de este mensaje inicial de dirección. El formato del mensaje inicial de dirección se indica en la Recomendación Q.258.

El mensaje inicial de dirección (MID) contiene la siguiente información de señalización:

- a) indicador de indicativo de país,
- b) indicador de la naturaleza del circuito,
- c) indicador de supresor de eco,
- d) categoría del abonado que llama,
- e) señales de dirección.

El *indicador de indicativo de país* indica si en las señales de dirección está o no incluido un indicativo de país. Es necesario en el sistema N.º 6 ya que no se transmite el indicativo de país al centro internacional de llegada. Este indicador debe traducirse a la señal adecuada para la transmisión por los sucesivos circuitos que utilizan otros sistemas de señalización. El interfuncionamiento con otros sistemas se especifica en las partes del *Libro Amarillo* que incluyen esos sistemas.

El *indicador de la naturaleza del circuito* proporciona información en cuanto a si este circuito o cualquier otro anterior de la conexión ha atravesado o no un satélite de gran altitud, y permite a una central internacional de tránsito asegurarse de que sólo se incluye un segundo circuito por satélite de gran altitud en circunstancias excepcionales.

El *indicador de supresor de eco* proporciona información en cuanto a si en una central internacional precedente se ha incluido o no un semisupresor de eco normalizado (Recomendación G.161) de salida hacia adelante. La recepción de esta señal marcada **1** significa que, hacia atrás, en la última central a cuatro hilos de la conexión, debe incluirse un semisupresor de eco normalizado de llegada. Excepcionalmente se pueden insertar los supresores de eco en un punto que no sea la última central a cuatro hilos, a base de esta señal.

El empleo de un supresor de eco en una central internacional de tránsito sólo se puede hacer por acuerdo y en las comunicaciones que se hayan analizado y comprobado que reúnen las condiciones de transmisión necesarias.

La Recomendación Q.115 contiene las disposiciones relativas al control de los supresores de eco.

El *indicador de la categoría del abonado llamante* se utiliza para indicar la categoría de abonado que efectúa la llamada, es decir, abonado de categoría ordinaria, operadora o abonado de datos, y puede significar que se necesita un encaminamiento especial. La *información sobre el idioma y la discriminación* está incluida en la de la categoría del abonado que llama. Será necesario traducir la cifra de idioma recibida de una operadora en explotación semiautomática, o la cifra de discriminación recibida de una sección precedente, al apropiado código de categoría del abonado que llama. La información sobre el idioma o la discriminación contenida en el indicador de categoría del abonado que llama debe traducirse a la cifra apropiada para su transmisión por un circuito de una sección siguiente que utilice el sistema N.º 4 o el sistema N.º 5.

La *secuencia de transmisión de la información de dirección* será el indicativo de país (que no se transmite a una central internacional de llegada) seguido del número nacional (significativo). Para las comunicaciones destinadas a operadoras de código 11 y de código 12, véase la Recomendación Q.107.

Todas las cifras necesarias para encaminar la comunicación se transmitirán en el mensaje inicial de dirección. En el caso de las comunicaciones cuyas direcciones comprenden un indicativo de país (salvo las destinadas a operadoras especiales), el *mensaje inicial de dirección* deberá contener cuatro cifras como mínimo y cuantas otras estén disponibles. Podrá contener todas las cifras de la dirección. En una sección terminal, el mensaje inicial de dirección puede contener una sola cifra. En consecuencia, el mensaje inicial de dirección puede contener un mínimo de tres unidades de señalización (una cifra) o un máximo de seis unidades de señalización. Aunque un mensaje de seis unidades puede contener 15 cifras y la señal ST, el plan internacional de numeración autoriza sólo 12 cifras.

La selección del circuito nacional de salida puede comenzar normalmente en la central internacional de llegada al recibirse el mensaje inicial de dirección, y por el primer enlace nacional puede procederse a la señalización.

*Observación* – En caso de interfuncionamiento con otro sistema de señalización provisto de menos facilidades, será necesario prescindir de algunas señales, por ejemplo, el indicador de la naturaleza del circuito y del indicador de supresor de eco.

Cuando no se reciba ninguna indicación de supresor de eco ni de la naturaleza del circuito de un circuito precedente que utilice un sistema de señalización con menos medios de señalización, se considerará que no se han recibido dichos indicadores *con significado negativo*, a menos que se tenga seguridades de lo contrario.

#### 4.1.2 *Mensajes subsiguientes de dirección*

Dado el caso, las restantes cifras de dirección se pueden transmitir individualmente en mensajes simples, o agrupados en mensajes múltiples. Se mejora el rendimiento agrupando el mayor número posible de cifras. No obstante, para evitar que se prolongue la espera después de marcar, en los casos de explotación automática con superposición, puede ser que convenga transmitir las últimas cifras individualmente. El número de unidades de señalización utilizadas en un mensaje subsiguiente de dirección puede ser de uno a cuatro. Si el circuito de salida de una central internacional de tránsito utiliza el sistema N.º 5, las cifras que se reciban con superposición deberán agruparse para su transmisión *en bloque*.

Los mensajes subsiguientes de dirección podrán transmitirse por la red nacional a medida que se reciban. En la última central de canal común deben tomarse medidas apropiadas (por ejemplo, retener la(s) última(s) cifra(s) del número nacional) para impedir que se llame al abonado o se avise a la operadora antes de haber verificado la continuidad del circuito de conversación servido por los canales comunes.

La *secuencia de los mensajes de dirección* se puede perturbar en el caso de retransmisión de uno o más mensajes a causa de un error. Para impedir la formación de una secuencia incorrecta, la última central del sistema N.º 6 o de canal común debe examinar el número de secuencia comprendido en cada mensaje de dirección y reordenar las cifras en caso necesario. En ciertos casos, las centrales intermedias de canal común deberán también restablecer el orden de los mensajes de dirección (véase el § 4.2.1 de la Recomendación Q.262).

#### 4.1.3 *Señal de fin de numeración (ST)*

La señal ST se transmite siempre en los siguientes casos:

- a) llamadas en servicio semiautomático,
- b) llamadas de prueba, y
- c) cuando se la reciba de un circuito precedente.

En explotación automática, esta señal se transmitirá siempre que la central internacional de salida sepa, por análisis de las cifras, que se ha transmitido la última cifra. Este análisis puede consistir en examinar el indicativo de país y contar el número máximo (o fijo) de cifras del número nacional. En los demás casos, la señal ST no se transmite, y el final de la información de dirección se determina por la recepción de la señal de dirección completa de la central internacional de llegada.

#### 4.1.4 *Pruebas de continuidad del circuito de conversación*

El procedimiento para las pruebas de continuidad se describe en la sección 5. El empleo del bucle de pruebas de continuidad exige la neutralización de los supresores de eco en el bucle de pruebas. Durante el periodo de utilización del *bucle de pruebas de continuidad* o del *transmisor-receptor*, cada central del sistema N.º 6 debe neutralizar todos los supresores de eco, lo que es necesario para activar el trayecto de conversación.

Cada central del sistema N.º 6 conecta el transmisor-receptor (transceptor) al circuito de conversación saliente cuando se transmite el mensaje inicial de dirección [véase el § 5.7.2 a) de la Recomendación Q.271].

La primera central del sistema N.º 6 transmitirá *la señal de continuidad* hacia adelante después de darse las tres condiciones siguientes:

- una vez completada la prueba de continuidad del circuito saliente;
- una vez controlado y verificado el buen funcionamiento del circuito de conversación a través de la central (§ 5.2 de la Recomendación Q.271), y
- si la sección precedente es un enlace de canal común, después de recibir una señal de continuidad de la central anterior.

Las centrales intermedias del sistema N.º 6 siguientes transmitirán la señal de continuidad hacia adelante después de darse las tres condiciones siguientes:

- después de recibir una señal de continuidad de la sección precedente;
- una vez controlado y verificado el buen funcionamiento del circuito de conversación a través de la central (§ 5.2 de la Recomendación Q.271);
- una vez completada la prueba de continuidad del circuito saliente.

El circuito de conversación puede establecerse en una central internacional y el transmisor-receptor puede desconectarse una vez completada satisfactoriamente la prueba de continuidad. Sin embargo, el establecimiento del circuito de conversación debería diferirse hasta que el tono de prueba residual se haya propagado por el trayecto de retorno del circuito de conversación. La determinación de este instante puede hacerse bien por temporización, o utilizando el receptor de la frecuencia de prueba para comprobar la supresión de esta frecuencia, o por cualquier otro medio apropiado.

Cuando la central internacional siguiente recibe la señal de continuidad, se desconecta el bucle para pruebas de continuidad. También puede liberarse cualquier cifra del número nacional que haya quedado retenida (véase el § 4.1.2).

La central del sistema N.º 6, en el caso de una prueba de continuidad negativa del circuito de salida:

- desconecta el transmisor-receptor para pruebas de continuidad y repite automáticamente la llamada por otro circuito;
- se retira del servicio el terminal de salida del circuito averiado;
- envía una señal de bloqueo hacia la central siguiente, y
- al recibir la señal de acuse de recibo de bloqueo, realiza una secuencia de señales de fin y de liberación de guarda.

Se efectuará una *repetición de la prueba de continuidad* del circuito de conversación saliente averiado en el término de 1 a 10 segundos, después de recibir la señal de liberación de guarda.

La segunda prueba de continuidad la efectuará la central del sistema N.º 6 que detecte la avería, según el método de llamada de prueba especificado en el § 9.1.1 de la Recomendación Q.295. La información de dirección contendrá el código **0 0 0 0** a fin de advertir a la central de entrada que esta llamada de prueba no debe transferirse hacia adelante.

Si esta llamada de prueba da resultado positivo, debe desbloquearse y ponerse nuevamente en servicio el circuito de conversación. Si el resultado es negativo, se comunicará al personal de mantenimiento que se ha producido una avería y se ha bloqueado el circuito. La prueba puede repetirse a intervalos de 1 a 3 minutos utilizando el procedimiento de llamada de prueba. Cuando se verifique la continuidad se pondrá fin al procedimiento de pruebas de continuidad repetidas y se desbloqueará el circuito, que se pondrá nuevamente en servicio. Se dará fin a cada una de las llamadas repetidas de prueba de continuidad por medio de la secuencia de señales de fin y de liberación de guarda.

El ciclo de las pruebas repetidas de continuidad podrá inhibirse en cualquier momento, ya sea manual o automáticamente, a fin de evitar su empleo en una situación no apropiada.

Según las condiciones del mantenimiento de la transmisión, el sistema N.º 6 debería suministrar:

- a) un registro impreso cada vez que comienza una segunda prueba de continuidad. En tales casos debe identificarse el circuito de que se trate;
- b) un registro impreso cada vez que la prueba de continuidad da lugar a una alarma para el personal de mantenimiento.

Las pruebas de continuidad por el procedimiento de llamada de prueba pueden efectuarse en cualquier momento necesario, bajo la dirección del personal de mantenimiento. En estas condiciones, y si bien la llamada de prueba termina siempre con una señal de fin, las señales de bloqueo y de desbloqueo sólo se transmitirán si el personal de mantenimiento lo juzga conveniente.

Si la prueba con las llamadas de prueba resulta negativa, no se efectúa una segunda prueba de continuidad (véase el § 9.1.1 de la Recomendación Q.295).

Como un transmisor-receptor defectuoso puede dar lugar a una prueba de continuidad negativa, conviene tomar precauciones para asegurar una pequeña probabilidad de elegirlo, tanto para la primera prueba como para la segunda, utilizando un transmisor-receptor distinto para cada una de ellas.

#### 4.1.5 Señal de dirección completa

La señal de dirección completa debe generarse en la central del abonado llamado, o lo más cerca posible de la misma, ya que implica que no han de transmitirse otras señales eléctricas de condición de la línea del abonado llamado o señales de congestión (véase, no obstante, el § 4.1.7). No se transmitirá una señal de dirección completa hasta recibir la señal de continuidad y, en caso necesario, realizar la prueba a través de la central.

Si la red siguiente no genera señales eléctricas de condición de la línea del abonado llamado, la última central del sistema N.º 6 debe generar una señal de dirección completa cuando se determine el fin de la señalización de dirección. El fin de la señalización de dirección se puede determinar:

- a) por la recepción de una señal de fin de numeración (ST);
- b) por la recepción del número máximo de cifras utilizadas en el plan nacional de numeración;
- c) por un análisis del número nacional (significativo) que indique que se han recibido cifras suficientes para encaminar la llamada hacia el abonado llamado, o
- d) por la recepción de una señal de fin de selección de la red siguiente (por ejemplo, la señal de número recibido del sistema N.º 4);
- e) excepcionalmente, si la red siguiente utiliza impulsos de superposición y no puede analizarse el número, percatándose que han transcurrido de 4 a 10 segundos (4 a 6, en el caso de nuevo equipo) desde la recepción de la última cifra, y de que no se ha recibido nueva información; en tales circunstancias, debe impedirse la transmisión a la red nacional de la última cifra recibida hasta el final del periodo de espera que origina una señal de dirección completa que ha de transmitirse por el circuito internacional. De este modo, se tiene la seguridad de que no puede llegar ninguna señal nacional de respuesta antes de transmitirse una señal de dirección completa.

Si el circuito siguiente de una conexión utiliza el sistema N.º 5, la última central del sistema N.º 6 generará y transmitirá una señal de dirección completa siempre y cuando se cumplan las condiciones estipuladas en la Recomendación Q.152 para la transmisión de la señal de fin de numeración (ST) por el circuito N.º 5.

Al recibir una señal de dirección completa o una señal equivalente, la última central del sistema N.º 6 (canal común) liberará la información de encaminamiento y de dirección de la memoria y transmitirá la señal de dirección completa por la sección precedente después de recibir la señal de continuidad.

Si, en explotación normal, se prevé una demora en recibir la señal de dirección completa o una señal equivalente de la red siguiente, la última central de canal común originará y transmitirá una señal de dirección completa entre 15 a 20 segundos después de recibir el último mensaje de dirección. Esta condición de temporización representa un límite superior teniendo en cuenta las cláusulas que figuran en el § 4.8.5.1 a) de la Recomendación Q.268 (de 20 a 30 segundos para centrales internacionales de salida en condiciones anormales de liberación).

Al recibir una señal de dirección completa, una central intermedia del sistema N.º 6 liberará la información de encaminamiento y de dirección de la memoria y transmitirá la señal por la sección precedente.

Al recibir una señal de dirección completa, la primera central del sistema N.º 6 liberará los registradores y establecerá el circuito de conversación de los circuitos interconectados, liberará la información de dirección y de encaminamiento de la memoria y transmitirá la misma o una señal equivalente por la sección precedente.

En el interfuncionamiento del sistema N.º 4 con el sistema N.º 6, la señal de número recibido se transmitirá por la sección que utiliza el sistema N.º 4 al recibirse la señal de fin de numeración de la sección N.º 4 o de una señal de dirección completa de la sección del sistema N.º 6. Sin embargo, se transmitirá también la señal de número recibido si no se recibe una de esas señales en el término de 4 a 6 segundos después de recibir la última cifra.

A menos que pueda determinar si el número llamado es el de un teléfono de previo pago o un número que no requiere tasación, la central que genera la señal de dirección completa transmitirá la señal de dirección completa, con tasación.

Después de una señal de dirección completa sólo podrán transmitirse las siguientes señales relativas a la llamada:

- a) en explotación normal, una de las señales de respuesta, una señal de colgar o una señal de liberación de guarda;
- b) una señal de llamada infructuosa (véase el § 4.8.3); una señal de mensaje rechazado (véase el § 4.6.2.3); o
- c) en el interfuncionamiento con los sistemas N.º 4 y N.º 5, una de las señales de congestión derivadas de las señales urgentes de ocupado (véase el § 4.1.7).

Toda información adicional acerca de la condición de línea del abonado llamado o congestión se transmitirá al abonado que llama o a la operadora en forma de un tono audible o de un anuncio grabado.

Se transmite una señal de dirección completa, abonado libre, como variante de la señal de dirección completa de que se trata anteriormente, cuando se sabe que la línea del abonado llamado está libre. La señal ha de generarse en la central del abonado llamado, por lo que no puede ir seguida de una señal urgente de ocupado. El procedimiento empleado para la señal de dirección completa, abonado libre, es el mismo que para las otras señales de dirección completa cuando se generan en la central del abonado llamado.

#### 4.1.6 *Señal de dirección incompleta*

La señal de dirección incompleta se transmite siempre que pueda determinarse que no se ha recibido el número adecuado de cifras. Esto puede saberse de inmediato si se recibe la señal ST o una señal de dirección incompleta (u otra equivalente) de la red nacional. En los casos de explotación con superposición, cuando no se ha recibido la señal de fin de numeración, la señal de dirección incompleta se transmitirá por la última central de canal común, entre 15 y 20 segundos después de recibirse la última cifra.

Si la central internacional de llegada ha generado y transmitido una señal de dirección completa, conforme se describe en el § 4.1.5, se suprimirá una señal de dirección incompleta recibida de la red siguiente y se transmitirá el tono o el anuncio grabado adecuado.

Al recibirse la señal de dirección incompleta, cada central del sistema N.º 6 la enviará a la central del sistema N.º 6 (canal común) precedente, si la hay, liberará la conexión hacia adelante y suprimirá en la memoria la inscripción de llamada. La primera central de canal común transmitirá al abonado que llama el tono o anuncio grabado, en su caso, por la red nacional.

#### 4.1.7 *Señales de congestión*

En los § 2.1.12 a 2.1.14 de la Recomendación Q.254 se definen los tres tipos de señales de congestión. Éstas se pueden transmitir sin esperar a que se complete la secuencia de prueba de continuidad. La recepción en una central del sistema N.º 6 de una señal de congestión provocará la transmisión de la señal de fin y:

- a) el reencaminamiento de la llamada o una repetición automática de tentativa (véase el § 4.4), o
- b) la transmisión de la señal, tono o anuncio grabado adecuados, a la central internacional precedente o a la red nacional.

Dado que la recepción de la señal de congestión CHC por una central internacional de salida puede dar lugar a una nueva tentativa o un reencaminamiento, es posible que las centrales internacionales envíen la señal de congestión CRN cuando pueda esperarse que una nueva tentativa o un reencaminamiento de la llamada sean inútiles.

Si se recibe una señal urgente de ocupado de una sección internacional subsiguiente que utilice otro sistema de señalización, se codificará como una señal de congestión de haz de circuitos del sistema N.º 6. Toda señal de congestión del sistema N.º 6, es decir, congestión del equipo de conmutación, del haz de circuitos o de la red nacional, se convertirá en señal de ocupado cuando sea necesaria la transmisión de aquella por la sección precedente que utilice el sistema N.º 4 o el sistema N.º 5.

Si una central internacional de llegada recibe de una red nacional una señal equivalente a la señal de ocupado, se codificará como señal de congestión de red nacional para transmitirse por la sección que emplea el sistema N.º 6.

#### 4.1.8 *Señales de condición de la línea del abonado llamado*

Se transmitirán las siguientes señales cuando en la central internacional de llegada se recibe de la red nacional la señal eléctrica apropiada:

- señal (eléctrica) de abonado ocupado,
- señal de línea fuera de servicio,
- señal de número no asignado, o
- señal de envío de tono especial de información.

Tales señales se transmitirán sin aguardar a que se complete la prueba de continuidad.

Al recibirse una de estas señales, la primera central de canal común (o la central internacional de salida) liberará la conexión hacia adelante y la señal provocará la transmisión de la indicación apropiada al abonado que llama o a la operadora de salida.

Al recibir una señal el abonado ocupado, de línea fuera de servicio, de número no asignado, o de envío de tono especial de información, la central que utilice el sistema N.º 6 puede liberar la conexión hacia adelante. Las secciones precedentes que utilicen los sistemas N.º 4 o N.º 5 sólo podrán transmitir la señal de ocupado de esos sistemas. Esta señal deberá devolverse cuando se haya recibido una señal de abonado ocupado. Para las otras tres señales mencionadas deberá aplicarse un tono especial de información en el caso de interfuncionamiento con los sistemas N.º 4 o N.º 5.

#### 4.1.9 *Señales de respuesta*

Las señales de respuesta, con tasación y sin tasación, se transmiten como se reciben de la red nacional o de la sección internacional siguiente:

La señal de respuesta, sin tasación se utilizará cuando:

- a) se reciba una señal de respuesta, sin tasación de una sección siguiente, o
- b) se reciba una señal de respuesta y se haya transmitido hacia una sección precedente una señal de dirección completa, sin tasación u otra equivalente.

La señal de respuesta, sin tasación se traducirá en una señal de respuesta normal cuando el sistema de señalización precedente no posea una señal sin tasación, o bien de dirección completa, sin tasación o de respuesta, sin tasación o una señal equivalente.

Las señales de respuesta, con tasación y de respuesta, sin tasación sólo se utilizan como resultado de la primera señal indicativa de que el abonado llamado ha descolgado y son señales prioritarias.

#### 4.1.10 *Señal de colgar*

La señal de colgar se transmite cuando el abonado llamado cuelga antes de haberse recibido una señal de fin. La señal de colgar no debe desconectar el circuito de conversación en una central internacional que utilice el sistema N.º 6. Los requisitos para la liberación de una conexión en caso de que no se reciba una señal de fin se especifican en la Recomendación Q.118.

#### 4.1.11 *Secuencia de las señales de repetición de respuesta y de colgar*

La sucesión de señales de descolgar y de colgar del abonado llamado, producida al accionar repetidamente el gancho o pulsador de conmutación, provocará la transmisión de la siguiente secuencia de señales:

Colgar	N.º 1
Repetición de respuesta	N.º 1
Colgar	N.º 2
Repetición de respuesta	N.º 2
Colgar	N.º 3
Repetición de respuesta	N.º 3
Colgar	N.º 1
etc.	

Contrariamente a la señal de respuesta, la de repetición de respuesta no tiene prioridad especial. La numeración de la secuencia de las señales de colgar y repetición de respuesta permite que la primera central del sistema N.º 6 pueda reunir la secuencia en el orden correcto en el caso de que se haya alterado la secuencia primitiva como consecuencia de la retransmisión de una o más de las señales. No obstante, basta transmitir a la operadora (o a la sección precedente) una secuencia de señales de colgar y repetición de respuesta, y que la condición final del circuito represente la posición final del gancho conmutador del abonado llamado. Una señal de repetición de respuesta se transmite como señal de respuesta por una sección precedente que utilice el sistema N.º 4 o el sistema N.º 5.

#### 4.1.12 *Señal de intervención*

La señal de intervención se puede transmitir en explotación semiautomática en cualquiera de los dos casos siguientes:

- a) cuando, después de establecida la comunicación con un abonado en servicio automático o de establecida la comunicación con intervención de una operadora especial, la operadora de salida desea la intervención de una operadora de asistencia;
- b) cuando, después de establecida una comunicación con intervención de una operadora de código 11 o de código 12, la operadora de salida desea una intervención de la operadora de la central internacional de llegada. La recepción de la señal de intervención en la central internacional de llegada provoca una nueva intervención de la operadora de llegada en las comunicaciones establecidas por intermedio de las posiciones de operadora de la central.

#### 4.1.13 *Secuencia de las señales de fin y de liberación de guarda*

La señal de fin es predominante y todas las centrales internacionales deben estar en disposición de responder liberando el circuito y transmitiendo una señal de liberación de guarda, en cualquier momento durante el establecimiento de una comunicación, aunque el circuito esté en reposo. La señal de fin se transmite solamente una vez que todo el equipo ha quedado liberado, que la información relativa a la comunicación se ha borrado de la memoria y que se dispone del circuito para una nueva llamada entrante. La recepción de una señal de fin hará que todo el equipo asociado vuelva a la condición de libre y se borre de la memoria toda la información relativa a la comunicación. No obstante, si se transmite dicha señal, mientras un circuito está bloqueado, ni provocará el desbloqueo de este circuito (véase el § 4.6.1 de la Recomendación Q.266).

La señal de liberación de guarda se transmite en respuesta a la señal de fin, pero no hasta que se pueda utilizar el circuito para una nueva comunicación. El hecho de que el circuito esté bloqueado no debe demorar la transmisión de la señal de liberación de guarda.

#### 4.1.14 *Diagramas indicativos de la secuencia de las señales*

En los diagramas del anexo A de estas Especificaciones se muestra el orden de sucesión normal de las señales utilizadas para el establecimiento de las comunicaciones.

### **Recomendación Q.262**

#### **4.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DE NUMERACIÓN NECESARIA PARA EL ENCAMINAMIENTO**

Véase la Recomendación Q.107 *bis*.

### **Recomendación Q.263**

#### **4.3 TOMA SIMULTÁNEA EN EXPLOTACIÓN BIDIRECCIONAL**

##### 4.3.1 *Toma simultánea*

Como los circuitos que utiliza el sistema N.º 6 pueden explotarse bidireccionalmente, es posible que las dos centrales intenten tomar un circuito más o menos al mismo tiempo.

##### 4.3.2 *Intervalo de tiempo sin guarda*

Dado que con el sistema de señalización N.º 6:

- a) el tiempo de propagación en los circuitos puede ser relativamente largo;
- b) el mensaje inicial de dirección puede componerse de hasta seis unidades de señalización;

- c) pueden producirse importantes demoras de espera;
- d) el modo de explotación cuasiasociado puede añadir un retardo adicional al paso de las comunicaciones a través de las centrales,

el intervalo de tiempo sin guarda durante el cual se pueden producir tomas simultáneas puede ser relativamente largo en algunos casos. La central debe, pues, detectar las tomas simultáneas y adoptar las medidas especificadas en el § 4.3.5.

#### 4.3.3 *Identificación de una toma simultánea*

Una central identifica una toma simultánea por el hecho de recibir un mensaje inicial de dirección relativo a un circuito para el cual ha transmitido un mensaje inicial de dirección. Para la identificación de una toma simultánea, cuando se reciben mensajes fuera de orden, véase el anexo B de estas Especificaciones: *Cuadros de la prueba de racionalidad*.

#### 4.3.4 *Medidas preventivas*

La toma simultánea se reduce al mínimo con el empleo de un orden opuesto de selección en cada central terminal de un haz de circuitos en ambos sentidos. Es necesario utilizar este método de selección en los casos en que el sistema N.º 6 haga uso de un enlace de frecuencias vocales con largo tiempo de propagación.

#### 4.3.5 *Medidas que han de adaptarse al identificar una toma simultánea*

Cada central debe controlar la mitad de un haz bidireccional de circuitos. Al identificarse una toma simultánea, la comunicación que procesa la central que tiene el control<sup>1)</sup> de ese circuito se seguirá estableciendo sin tener en cuenta el mensaje inicial de dirección recibido. En estas condiciones, se permitirá transmitir totalmente la llamada que procesa la central que tiene el control, aunque sólo se haya comprobado la continuidad del circuito en el sentido sin control-con control. La comunicación que procesa la central que no ejerce el control se eliminará, se liberarán los equipos de conmutación, se desconectará el transceptor para pruebas de continuidad y se conectará el bucle de pruebas, a menos, o hasta, que se haya recibido una señal de continuidad de la central que ejerce el control. No se transmitirá una señal de fin, y la central que no ejerce el control repetirá automáticamente la tentativa por el mismo circuito o por otro.

### **Recomendación Q.264**

#### **4.4 POSIBILIDADES DE NUEVA TENTATIVA AUTOMÁTICA Y REENCAMINAMIENTO**

##### 4.4.1 *Repetición automática de tentativas*

El sistema N.º 6 dispone de la posibilidad de repetición automática de las tentativas definida en la Recomendación Q.12. Comprende señales transmitidas hacia atrás para proporcionar información en que basarse para decidir si conviene o no efectuar una repetición automática de la tentativa.

Se hará una repetición automática de las tentativas:

- en caso de prueba de continuidad negativa (§ 4.1.4);
- al recibirse una señal de confusión (mientras se establece la comunicación) (§ 4.7.6.4);
- después de identificarse una toma simultánea (en la central sin control), (§ 4.3.5);
- en algunos casos, al recibirse una señal de mensaje rechazado (§ 4.6.2.3);
- al recibirse una señal de bloqueo después del envío de un mensaje inicial de dirección (§ 4.6.1), antes de recibirse una señal transmitida hacia atrás.

##### 4.4.2 *Repetición automática de tentativas y encaminamiento*

También está prevista la repetición automática de tentativas, o el reencaminamiento al recibirse la señal de congestión de haz de circuitos, o de congestión en el equipo de conmutación, o la señal de llamada infructuosa.

---

<sup>1)</sup> Para resolver las situaciones de toma simultánea en circuitos explotados, bidireccionalmente, un método adecuado es que una central, designada por acuerdo bilateral, controle *todos* los circuitos de etiqueta impar (numeración binaria) y la otra central los de etiqueta par. Esta división del control puede utilizarse también para fines de control del mantenimiento (véase la Recomendación M.80).

## Recomendación Q.265

### 4.5 VELOCIDAD DE CONMUTACIÓN Y DE TRANSFERENCIA DE LAS SEÑALES EN LAS CENTRALES INTERNACIONALES

#### 4.5.1 Consideraciones generales

Se recomienda utilizar en las centrales internacionales (terminales o de tránsito) equipos de gran velocidad de conmutación, a fin de no perder las ventajas de la gran velocidad del sistema N.º 6.

Aunque el trayecto de conversación de los circuitos servidos por el sistema N.º 6 no se corta, el de los circuitos que utilizan la señalización dentro de banda se interrumpe al transmitir señales de línea (véase la Recomendación Q.27). Para impedir la mutilación de la primera respuesta verbal del abonado llamado, es necesario reducir al mínimo, lo antes posible, la duración de las interrupciones indispensables para la transmisión de la señal de respuesta. En consecuencia, la señal de respuesta debe transmitirse cuanto antes a través de la central del sistema N.º 6, con objeto de impedir la demora en la eliminación de las interrupciones de cualquier circuito interconectado que utilice la señalización dentro de banda.

El funcionamiento de los dispositivos de conmutación para conectar y desconectar el equipo de pruebas de continuidad debe ser tan rápido como sea posible para reducir al mínimo la espera después de marcar.

Las señales de congestión de equipo de conmutación o de haces de circuitos deben transmitirse hacia atrás lo más rápidamente posible después de recibida la información necesaria para determinar el encaminamiento.

#### 4.5.2 Central internacional de salida

En la central internacional de salida:

- si se utiliza explotación con superposición, la transmisión del mensaje inicial de dirección se hará tan pronto como el número de cifras recibidas y analizadas (normalmente cuatro como mínimo) sea suficiente para poder seleccionar un circuito de salida;
- si se utiliza explotación *en bloque*, la transmisión del mensaje inicial de dirección se hará tan pronto como se tengan todas las cifras de la dirección (la señal ST inclusive), y se haya seleccionado el circuito de salida.

#### 4.5.3 Central internacional de tránsito

En una central internacional de tránsito, la selección de un circuito de salida debe comenzar tan pronto como se hayan recibido y analizado las cifras necesarias para determinar el encaminamiento.

#### 4.5.4 Central internacional de llegada

En las centrales internacionales de llegada:

- si se utiliza explotación con superposición en la red nacional, el establecimiento de la parte nacional de la conexión comenzará tan pronto como se reciba el número de cifras suficiente para el encaminamiento;
- si se utiliza explotación *en bloque* en la red nacional, el establecimiento de la parte nacional de la conexión comenzará tan pronto como se reciban todas las cifras (la señal ST inclusive).

## Recomendación Q.266

### 4.6 SECUENCIAS DE BLOQUEO Y DE DESBLOQUEO Y CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN CUASIASOCIADA

#### 4.6.1 Secuencias de bloqueo y de desbloqueo

La finalidad de la señal de bloqueo (desbloqueo) es permitir al equipo de conmutación y al personal de mantenimiento la supresión (y el restablecimiento) del tráfico en el terminal distante de un circuito, debido a avería o para realizar pruebas. También se utiliza en la prueba de continuidad del circuito de conversación, como se describe en el § 4.1.4 de la Recomendación Q.261 y en la Recomendación Q.271.

Como los circuitos atendidos por el sistema N.º 6 pueden funcionar bidireccionalmente, las señales de bloqueo y de desbloqueo pueden tener su origen en cualquiera de los extremos. La recepción de la señal de bloqueo impide la salida de las llamadas de ese extremo hasta que se recibe una señal de desbloqueo, pero no la llegada de llamadas. Se utilizan secuencias de acuse de recibo para las señales de bloqueo y de desbloqueo mediante la señal de acuse de recibo de bloqueo y la señal de acuse de recibo de desbloqueo, respectivamente. El acuse de recibo no se transmite hasta que se han llevado a cabo las operaciones apropiadas (bloqueo o desbloqueo). La señal de fin no debe predominar sobre la señal de bloqueo y poner de nuevo en servicio circuitos que puedan estar en avería. El circuito bloqueado se pondrá de nuevo en servicio al transmitir una central una señal de acuse de recibo de desbloqueo y recibirse esta señal en la otra central.

Si se recibe una señal de bloqueo:

- después de enviar un mensaje inicial de dirección y
- antes de recibir una señal transmitida hacia atrás, relativa a esa llamada,

debe efectuarse una repetición automática de la tentativa por otro circuito. La central que reciba la señal de bloqueo deberá liberar hacia adelante la tentativa original en la manera normal después de transmitir la señal de acuse de recibo de bloqueo.

Si la señal de bloqueo se transmite mientras el circuito de conversación está ocupado con una comunicación y después de enviar hacia atrás, como mínimo, una señal relativa a dicha comunicación, la central que recibe la señal debe adoptar medidas para evitar que se tome el circuito de que se trata para subsiguientes llamadas de salida de esa central.

El hecho de que el circuito esté ocupado para una comunicación no demorará la transmisión de la señal de acuse de recibo de bloqueo (desbloqueo).

Si se envía una señal de bloqueo y seguidamente se recibe un mensaje inicial de dirección en sentido opuesto, se realiza la operación siguiente:

- si se trata de una llamada de prueba, debe aceptarse de ser posible. De no poder aceptarse, hay que repetir la señal de bloqueo;
- si se trata de una llamada que no sea de prueba, hay que repetir la señal de bloqueo.

El bloqueo de un circuito por medio de una señal de bloqueo no debe exceder de 5 minutos, pasados los cuales se accionará una alarma en cada extremo del circuito. Si hay una comunicación en curso en el circuito de que se trata, los 5 minutos comenzarán a partir del momento en que termine esa comunicación. Si el restablecimiento del circuito durara más de 5 minutos, la estación de control del circuito deberá ponerlo fuera de servicio.

#### 4.6.2 *Control de la señalización cuasiasociada*

##### 4.6.2.1 *Señal de prohibición de transferencia*

Cuando un punto de transferencia de señalización (PTS) no pueda transferir señales cuasiasociadas para un determinado haz de circuitos, enviará, a la central o al punto de transferencia de señalización de que se trate, una señal de prohibición de transferencia para cada banda afectada. Como esta señal se refiere a un haz de 16 circuitos, basta con el número de banda del grupo correspondiente. (Véase el § 3.4.3.2 de la Recomendación Q.260.)

La señal de prohibición de transferencia puede ocasionar, en la central, el punto de transferencia de señalización que la recibe, el reencaminamiento de la señalización cuasiasociada por otro trayecto de señalización.

##### 4.6.2.2 *Señal de autorización de transferencia*

Cuando un punto de transferencia de señalización pueda volver a transferir señales, enviará a cada una de las centrales o puntos de transferencia de señalización correspondientes una *señal de autorización de transferencia* por cada banda permitida. La señal de autorización de transferencia tendrá el mismo número de banda que la señal de prohibición de transferencia. A continuación de la transmisión de la señal de autorización de transferencia, la señalización volverá a restablecerse por la ruta normal.

La central o el punto de transferencia de señalización que recibe una señal de autorización de transferencia enviará en el momento que la recibe y en sentido opuesto una *señal de acuse de recibo de autorización de transferencia* y restablecerá la señalización para los circuitos asignados a esa banda.

El punto de transferencia de las señales debe repetir la señal de autorización de transferencia a intervalos de 4 a 15 segundos hasta que reciba una señal de acuse de recibo de autorización de transferencia. Si no se recibe una señal de acuse de recibo de autorización de transferencia en el término de un minuto después de transmitir una señal de autorización de transferencia, se debe interrumpir la repetición de la señal de autorización de transferencia y poner sobre aviso al personal de mantenimiento.

#### 4.6.2.3 Señal de rechazo de mensaje

Si un punto de transferencia de las señales recibe un mensaje telefónico con destino a un lugar para el que ha fallado la ruta de señalización establecida, enviará una *señal de rechazo de mensaje* a la central o punto de transferencia de señales que transmitió dicho mensaje telefónico. En la señal de rechazo de mensaje se utiliza la etiqueta del circuito de que se trate. Además, después del mensaje rechazado y en el mismo conjunto de enlaces, se transmite una señal de prohibición de transferencia, utilizando el mismo número de banda de la etiqueta del circuito.

Al recibir una señal de rechazo de mensaje en un punto de transferencia de las señales, la señal se cursa en la forma normal.

Al recibir una señal de mensaje rechazado en la central terminal del circuito identificado en la etiqueta, tal central transmitirá, en la medida de lo posible, el último mensaje de señalización en memoria relacionado con el circuito afectado. En el caso de que se esté procediendo al establecimiento de una comunicación de salida, debe transmitirse una señal de fin y hacerse una repetición automática de tentativa. La señal o comunicación repetidas se cursarán de modo normal, salvo cuando una señal de prohibición de transferencia recibida del punto de transferencia de las señales haya indicado ya una reconfiguración permanente de la señalización.

#### 4.6.3 Fallo del conjunto de rutas de señalización

Se considera que un conjunto de rutas de señalización ha fallado cuando han fallado todas las rutas de señalización que forman el conjunto de rutas de señalización debido al fallo del conjunto de enlaces o a la recepción de señales de prohibición de transferencia en las rutas de señalización para la banda o las bandas en cuestión. Cuando el conjunto de rutas de señalización termina en la central de origen, todos los circuitos telefónicos libres deben retirarse del servicio. Cuando el conjunto de rutas de señalización termina en un PTS o en una central que actúa como PTS para la banda o las bandas en cuestión, deben enviarse señales de prohibición de transferencia por todas las rutas de señalización del conjunto opuesto de rutas de señalización [véase el § 8.4.4 b) de la Recomendación Q.292] como se especifica en el § 4.6.2.1.

Al restablecerse el conjunto de rutas de señalización, todos los circuitos libres pueden volver al servicio y se envían señales de autorización de transferencia por el conjunto opuesto de rutas de señalización como se especifica en el § 4.6.2.2.

### Recomendación Q.267

## 4.7 MENSAJES IRRAZONABLES Y SUPERFLUOS

#### 4.7.1 Consideraciones generales

Las características de un sistema de señalización por canal común pueden dar lugar a irregularidades como:

- *mensajes irrazonables*, es decir, mensajes con:
  - un contenido de señalización incorrecto,
  - una dirección incorrecta, o
  - una posición incorrecta en la secuencia de señales;
- *mensajes superfluos*.

#### 4.7.2 Cuadros (tablas) de la prueba de racionalidad

Para resolver las situaciones ambiguas que pueden causar estas irregularidades, es preciso definir procedimientos especiales. Estos procedimientos, algunos de los cuales son obligatorios, están incluidos en los cuadros de la prueba de racionalidad que figuran en el anexo B de estas Especificaciones, que cubren todas las fases posibles de las secuencias de señalización.

El empleo de esos cuadros se justifica en vista de los requisitos en materia de seguridad de funcionamiento establecidos en el § 6.6.1 de la Recomendación Q.276.

#### 4.7.3 Retransmisiones y errores no detectados

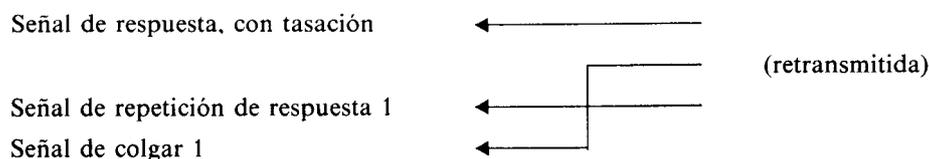
Los tres casos siguientes pueden considerarse como ejemplos de mensajes irrazonables o superfluos:

- cuando se retransmite una unidad de señalización previamente recibida con error, pero la unidad siguiente de la misma comunicación se recibe antes que la retransmitida, se invierte el orden de las unidades de señalización, pareciendo entonces irrazonables;
- cuando un error no detectado puede alterar el significado de una unidad de señalización transformándola en irrazonable;
- cuando falta (debido a la recepción errónea de una ACU o a la compensación de deriva) el acuse de recibo de una unidad de señalización transmitida, ésta puede recibirse dos veces, siendo la segunda superflua.

Ejemplos:

##### a) Secuencia de señal perturbada

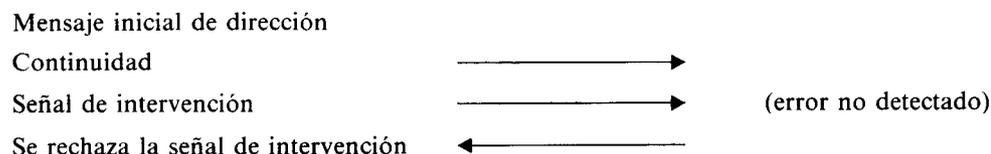
Cuando se recibe una señal de repetición de respuesta antes de retransmitir una señal de colgar, a causa de un error detectado.



La señal de repetición de respuesta es aceptada condicionalmente, en espera de que se reciba la señal de colgar.

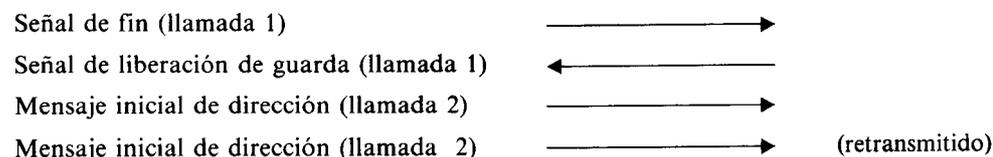
##### b) Error no detectado

Cuando se recibe una señal de intervención en un lugar o dirección irrazonables de una secuencia de llamada, a causa de un error no detectado.



##### c) Mensaje superfluo

Cuando se reciben dos mensajes iniciales de dirección debido a la recepción de una ACU errónea o a la compensación de deriva.

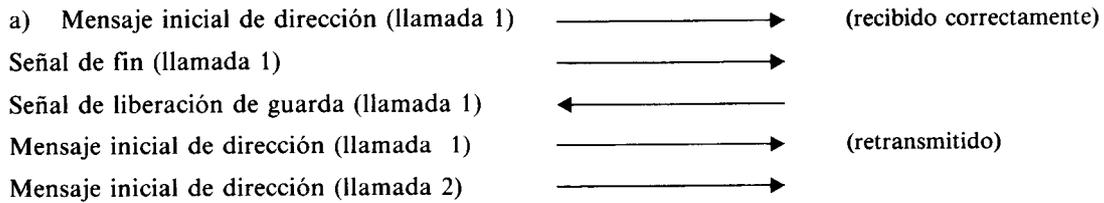


La recepción de dos mensajes iniciales de dirección hace necesario comparar su contenido. Si son idénticos se descarta uno de ellos.

#### 4.7.4 Desbordamiento de mensajes de una secuencia de llamada a otra

Cuando una llamada sigue inmediatamente a otra ya completada, puede producirse un desbordamiento de mensajes de la primera a la segunda si una señal de la primera llamada se recibe correctamente por segunda vez como consecuencia de una retransmisión. Esto podría dar lugar a situaciones ambiguas, como se ilustra en los ejemplos siguientes. Los cuadros de la prueba de racionalidad del anexo B de estas Especificaciones contienen los procedimientos para estos casos.

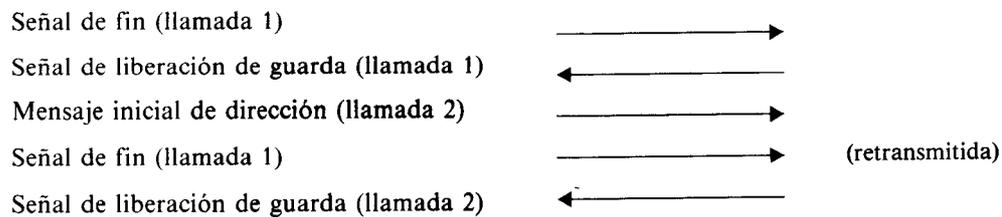
Ejemplos :



Esta secuencia es similar a la que tiene lugar cuando se recibe por segunda vez un mensaje inicial de dirección debido a la recepción de una ACU errónea o a la compensación de deriva, sin que intervenga una señal de fin [véase el ejemplo c) del § 4.7.3]. Debe compararse el contenido de los dos mensajes iniciales de dirección y, si fuera diferente, se puede rechazar la llamada retransmitiendo una *señal de confusión* hacia atrás.

Al recibir la señal de confusión, la central del sistema N.º 6 transmitirá una señal de fin por el circuito de que se trata y a continuación se hará una tentativa automática de repetición de la comunicación que ha de establecerse.

b) Puede haber también desbordamiento si se recibe con errores una ACU de una señal de fin y sobreviene otra llamada por el circuito que acaba de liberarse. El orden de las operaciones sería:

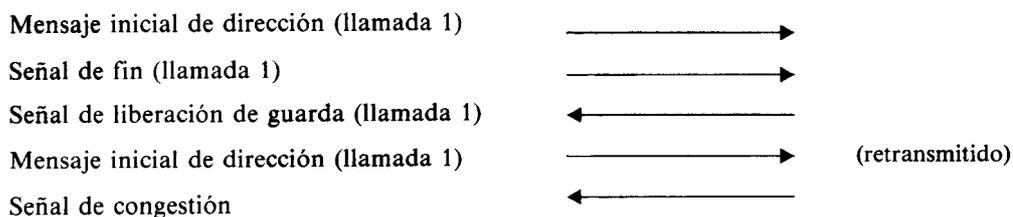


El equipo de tratamiento que recibe la señal de liberación de guarda ignora si se trata de la respuesta a una señal de fin retransmitida o si se debe a un error entrante no detectado.

En este caso, las centrales discreparán en cuanto al estado del circuito (toma o liberación), y debe aplicarse el procedimiento especificado para eliminar esta ambigüedad.

#### 4.7.5 Otras situaciones ambiguas

Otra situación ambigua podría darse si, por ejemplo, después de transmitir una señal de fin se recibiera una ACU errónea que diera lugar a una retransmisión superflua del MID. Si éste va seguido de una señal hacia atrás, por ejemplo, una señal de congestión, la secuencia sería:



El procesador que reciba la señal de congestión hallará el circuito asociado en condición de reposo y supondrá que la señal no es válida. El procesador del otro extremo mantendrá ocupado el circuito en espera de la señal de fin.

En este caso, las centrales no están de acuerdo sobre el estado del circuito (en reposo u ocupado), debiendo seguirse el procedimiento especificado para eliminar la ambigüedad.

#### 4.7.6 Procedimientos para el tratamiento de mensajes irrazonables y superfluos

##### 4.7.6.1 Rechazo

Los mensajes o unidades de señalización identificados como irrazonables o superfluos se descartan.

#### 4.7.6.2 Espera

Los mensajes o unidades de señalización irrazonables cuyo sentido puede aclararse en una fase de la secuencia de señales se retienen provisionalmente. El tiempo de espera debe ser más largo que el de retransmisión del mensaje demorado. Las unidades de señalización retenidas provisionalmente se tratan si la recepción de las señales retransmitidas durante el periodo de espera aclara su significado. Pero si al finalizar el periodo de espera su significado sigue sin aclarar, se rechazan, salvo cuando se trata de una señal de fin, en cuyo caso debe transmitirse la señal de liberación de guarda.

#### 4.7.6.3 Liberación

Si como consecuencia de una secuencia anormal de señales surge una situación ambigua que puede provocar la toma indebida de un circuito durante un tiempo prolongado, el circuito debe liberarse de la manera normal.

#### 4.7.6.4 Transmisión de la señal de confusión

Si ninguno de los procedimientos aludidos fuese adecuado para resolver la situación creada por la recepción de un mensaje irrazonable (véase el § 4.7.1), se retransmitirá a la central del sistema N.º 6 precedente la señal de confusión. Ésta no deberá transmitirse después de la señal de dirección completa ni de cualquier otra señal que provoque la liberación de la información de dirección y encaminamiento en la central del sistema N.º 6 precedente (véase el § 4.8.1).

Al recibir la señal de confusión, la central del sistema N.º 6 precedente transmitirá la señal de fin, después de la cual se repetirá automáticamente la tentativa de llamada del modo que se especifica en el § 4.7.4 a); en los demás casos, se transmitirá la señal de fin.

#### 4.7.7 Procedimientos obligatorios

De los procedimientos indicados en los cuadros de la prueba de racionalidad, sólo son obligatorios los que se aplican a situaciones en que:

- los procesadores de ambos extremos del enlace discrepan en cuanto al estado del circuito;
- se requiere cooperación entre los procesadores de ambos extremos del enlace para resolver una situación ambigua.

Las secuencias obligadas, como la de señales de fin y de liberación de guarda deben completarse en todos los casos, independientemente de que la primera señal parezca correcta o no.

### Recomendación Q.268

## 4.8 LIBERACIÓN DE LAS CONEXIONES INTERNACIONALES Y DEL EQUIPO ASOCIADO

#### 4.8.1 Condiciones normales de liberación

Las conexiones se liberan normalmente hacia adelante cuando se recibe de la central precedente una señal de fin. Además, se ha previsto la liberación normal de las conexiones (o circuitos) en los casos siguientes:

- cuando es negativo el resultado de la prueba de continuidad: § 4.1.4 de la Recomendación Q.261;
- cuando se recibe una señal de dirección incompleta: § 4.1.6 de la Recomendación Q.261;
- cuando se recibe una señal de congestión: § 4.1.7 de la Recomendación Q.261;
- cuando se recibe una de las señales de condición de la línea del abonado llamado: § 4.1.8 de la Recomendación Q.261;
- cuando se recibe la señal de bloqueo después de transmitirse un mensaje inicial de dirección: § 4.6.1 de la Recomendación Q.266;
- en ciertos casos, cuando se recibe una señal de mensaje rechazado: § 4.6.2.3 de la Recomendación Q.266;
- en ciertos casos descritos al examinar los mensajes irrazonables y superfluos: § 4.7.6.3 de la Recomendación Q.267 y anexo B de estas Especificaciones;
- cuando se recibe una señal de confusión: § 4.7.6.4 de la Recomendación Q.267.

Si no se cumplen las condiciones de liberación normal de las conexiones, como se describe anteriormente, se libera del modo siguiente:

- cuando la liberación tiene lugar en condiciones anormales: § 4.8.5;
- cuando se recibe una señal de llamada infructuosa: § 4.8.3;
- cuando no se recibe una señal de fin después de que se haya recibido una señal de colgar: § 4.3.2 de la Recomendación Q. 118;
- cuando no se recibe una señal de respuesta: § 4.3.1 de la Recomendación Q.118;
- cuando no se recibe una señal de fin después de enviar una señal de colgar: Recomendación Q.118, § 4.3.3.

La memoria de cada una de las centrales de una conexión libera la información de dirección y encaminamiento del modo que se describe en los puntos siguientes:

#### 4.8.1.1 *Central internacional de salida*

Podrá borrarse la información de dirección y encaminamiento almacenada en la central internacional de salida cuando se reciba una de las señales hacia atrás siguientes como se indica en el § 4.1:

- a) una de las señales de dirección completa;
- b) la señal de dirección incompleta;
- e) una de las señales de congestión (salvo si se efectúa automáticamente una nueva tentativa, véase el § 4.4);
- d) una de las señales de condición de la línea del abonado llamado, o
- e) la señal de respuesta (recibida en un lugar inapropiado de la secuencia),

o cuando la conexión haya quedado liberada anteriormente.

#### 4.8.1.2 *Central internacional de llegada*

Podrá borrarse la información de dirección y encaminamiento almacenada en la central internacional de llegada cuando se reciba una de las señales hacia atrás descritas anteriormente (u otra equivalente) procedente de un sistema nacional por canal común o cuando se haya generado y transmitido a la central internacional de salida una de las señales siguientes como se indica en el § 4.1:

- a) una de las señales de dirección completa;
- b) una señal de dirección incompleta, o
- e) una de las señales de congestión,

o al recibir una señal de fin.

#### 4.8.1.3 *Central internacional de tránsito*

Podrá borrarse la información de dirección y encaminamiento almacenada en una central internacional de tránsito cuando se reciba una de las señales hacia atrás indicadas en los apartados a) a e) del § 4.8.1.1, cuando se reciba una señal de fin o cuando una de las señales de congestión tenga su origen en dicha central. Si el circuito siguiente de la conexión utiliza el sistema N.º 5, se liberará la información de dirección y encaminamiento al transmitirse la señal de fin de numeración (señal ST) por el circuito del sistema N.º 5 del modo especificado en la Recomendación Q.152. Siempre que se haya enviado una de las señales hacia atrás indicando una llamada infructuosa, se liberará la conexión de la central de tránsito y los circuitos siguientes.

### 4.8.2 *Condiciones anormales de liberación – secuencias de fin y de liberación de guarda*

#### 4.8.2.1 *Liberación imposible al recibirse una señal de fin*

Si una central no puede restablecer el circuito en condición de reposo al recibirse una señal de fin, deberá interrumpir el servicio por el circuito y transmitir la señal de bloqueo. Cuando se reciba la señal de acuse de recibo de bloqueo, se transmitirá la señal de liberación de guarda con objeto de acusar recibo de la señal original de fin.

#### 4.8.2.2 *Liberación imposible al recibirse una señal hacia atrás*

Si una central no puede liberar un circuito al recibir una señal de dirección incompleta, de congestión, de condición de la línea del abonado llamado, de llamada infructuosa o de confusión, deberá interrumpir el servicio por el circuito transmitiendo la señal de bloqueo. Al recibirse la señal de acuse de recibo de bloqueo, se transmitirá la señal de fin como respuesta a la señal original hacia atrás.

#### 4.8.2.3 *No se recibe la señal de liberación de guarda en respuesta a una señal de fin*

Cuando no se reciba una señal de liberación de guarda dentro de los 4 a 15 segundos siguientes a la transmisión de una señal de fin, se repetirá esta última.

Si no se recibe una señal de liberación de guarda dentro del minuto siguiente a la transmisión de la señal de fin, se advertirá al personal de mantenimiento y se transmitirá una señal de reiniciación de circuito. La señal de reiniciación de circuito se repetirá a intervalos de un minuto hasta que se produzca un acuse de recibo o una intervención de mantenimiento. Si no está prevista la transmisión de señales de reiniciación de circuito, se utilizarán en su lugar señales de fin.

#### 4.8.3 *Señal de llamada infructuosa*

La *señal de llamada infructuosa* se transmite como consecuencia de las situaciones de temporización descritas en el § 4.8.5. Se transmite igualmente siempre que exista una tentativa infructuosa de llamada y no se apliquen otras señales específicas, a saber:

- señal de confusión,
- señal de dirección incompleta,
- señales de congestión, o
- señales de condición de la línea del abonado llamado.

La recepción de una señal de llamada infructuosa en cualquier central del sistema N.º 6 provocará la transmisión de una señal de fin y:

- a) una repetición automática de tentativa;
- b) la transmisión a la central internacional precedente o a la red nacional de la señal, del tono o anuncio grabado apropiados.

La señal de llamada infructuosa del sistema N.º 6 será transformada en un señal de ocupado que se transmitirá por un enlace precedente que utilice los sistemas N.º 4 o N.º 5. Si el enlace precedente utiliza el sistema N.º 6, se transmitirá hacia atrás la señal de llamada infructuosa.

#### 4.8.4 *Señal de reiniciación de circuito*

En los sistemas que registran en memoria la condición del circuito, la memoria sufre a veces una mutilación. En tal caso, hay que reiniciar los circuitos poniéndoles en la condición de reposo en ambas centrales, a fin de que estén disponibles para el nuevo tráfico. Como la central cuya memoria ha quedado mutilada no sabe si el circuito está en reposo, ocupado con tráfico de salida, ocupado con tráfico de llegada, bloqueado, etc., debe transmitirse una señal de reiniciación de circuito por cada circuito afectado. (De estar afectados haces o subhaces de circuitos completos, debe utilizarse la secuencia de señal de reiniciación de banda descrita en el § 9.5 de la Recomendación Q.295.) Al recibir una señal de reiniciación de circuito, la central no afectada:

- a) aceptará la señal como una señal de fin y responderá transmitiendo una señal de liberación de guarda, después de la reiniciación de circuito, si se trata de la central de llegada de una conexión para una llamada que se encuentre en cualquier fase de establecimiento, o durante una llamada;
- b) aceptará la señal como señal de colgar o de llamada infructuosa y responderá transmitiendo una señal de fin, si se trata de la central de salida de una conexión;
- c) aceptará la señal como señal de fin y responderá transmitiendo una señal de liberación de guarda, si el circuito se encuentra en la condición de reposo;
- d) si hubiera transmitido previamente una señal de bloqueo, o si no pudiera liberar el circuito en la forma descrita anteriormente, responderá con una señal de bloqueo. Si está en curso una llamada entrante o saliente, se deberá abandonarla y hacer que el circuito retorne al estado de reposo (bloqueado). Puede transmitirse una señal de fin o una señal de bloqueo. Si no se recibe el acuse de recibo debe seguirse el procedimiento de repetición indicado en el § 4.8.5.4;
- e) si había recibido anteriormente una señal de bloqueo, responderá abandonando toda llamada establecida, suprimirá la condición de bloqueo y restituirá el circuito al estado de reposo. Si había estado en curso una llamada saliente, responderá con una señal de fin o, en todos los demás casos, con una señal de liberación de guarda;

- f) si se recibe una señal de reiniciación de circuito después de haberse enviado un mensaje inicial de dirección pero antes de recibirse una señal hacia atrás relativa a esa llamada, liberará el circuito y repetirá la tentativa por otro circuito, si ello procede;
- g) si se recibe una señal de reiniciación de circuito después de haberse enviado una señal de reiniciación de circuito, la respuesta debe consistir en una señal de liberación de guarda. El circuito debe ponerse de nuevo en servicio;
- h) enviará una señal de liberación apropiada por un circuito interconectado (por ejemplo la señal de fin, o una señal hacia atrás adecuada).

La central afectada reconstruirá entonces su memoria de acuerdo con el acuse de recibo recibido de la señal de reiniciación de circuito y responderá a esta señal en la forma normal, es decir, liberación de guarda en respuesta a una señal de fin, acuse de recibo de bloqueo en respuesta a una señal de bloqueo.

Además, un circuito interconectado puede liberarse utilizando una señal apropiada. Cuando ambas centrales están preparadas para tratar señales de reiniciación de circuito, de no recibirse una señal de acuse de recibo de reiniciación de circuito en un plazo de 4-15 segundos, se repetirá la señal de reiniciación de circuito. De no recibirse un acuse de recibo de esa señal en el plazo de un minuto a partir del envío de la señal inicial de reiniciación de circuito, se avisará al personal de mantenimiento para que puedan efectuarse los procedimientos manuales de reiniciación. No obstante, la señal debe repetirse a intervalos de 1 minuto hasta que intervenga el personal de mantenimiento.

El empleo de las señales de reiniciación de circuito y de reiniciación de banda es facultativo. Por consiguiente, cuando una sola central está preparada para tratar estas señales, de no recibirse acuse de recibo antes de que transcurra un plazo de 4 a 15 segundos, se interrumpirá el procedimiento de señalización y se avisará al personal de mantenimiento para facilitar la reiniciación manual de los circuitos afectados. En la medida en que el empleo manual selectivo de las señales de reiniciación de circuito mejora los procedimientos de mantenimiento, se autoriza su utilización con este fin. Si bien las señales indicadas son facultativas, se considerará preferible que exista la posibilidad de cooperar con las centrales que las transmiten.

#### 4.8.5 *Condiciones anormales de liberación – otras secuencias*

Si no se cumplen las condiciones para la liberación normal que se describen en el § 4.8.1, la liberación se efectuará en las condiciones siguientes:

##### 4.8.5.1 *Central internacional de salida*

Una central internacional de salida:

- a) liberará la totalidad del equipo y la conexión hacia adelante cuando no se cumplen las condiciones para la liberación normal de la información de dirección y encaminamiento a que se hace referencia en el § 4.8.1.1 dentro de los 20 a 30 segundos siguientes a la transmisión del último mensaje de dirección;
- b) liberará la totalidad del equipo y la conexión hacia adelante cuando no se reciba una señal de fin de la red nacional después de haberse recibido la señal de colgar, como se prevé en la Recomendación Q. 118, o
- c) liberará la totalidad del equipo y la conexión hacia adelante cuando no se reciba una señal de respuesta dentro del periodo especificado en la Recomendación Q.118.

##### 4.8.5.2 *Central internacional de llegada*

Una central internacional de llegada:

- a) liberará la totalidad del equipo y la conexión hacia adelante en la red nacional y transmitirá hacia atrás una señal de llamada infructuosa en los siguientes casos:
  - cuando no se reciba una señal de continuidad dentro de los 10 a 15 segundos siguientes a la recepción del mensaje inicial de dirección, o
  - cuando no se reciba una señal de dirección completa o una señal de condición de la línea del abonado llamado (si así procede) dentro de los 20 a 30 segundos siguientes a la recepción del último mensaje de dirección, salvo si se suministra la temporización para la transmisión de la señal de dirección incompleta (véase el § 4.1.6); o

- b) transmitirá la señal de llamada infructuosa cuando no se reciba una señal de fin por el circuito entrante en el término de 4 a 15 segundos después de transmitir una señal de dirección incompleta, de congestión, de llamada infructuosa, de confusión o de condición de la línea del abonado llamado indicando la imposibilidad de completar la comunicación. Si no se recibe una señal de fin durante el minuto siguiente a la transmisión de la señal de llamada infructuosa, deberá avisarse al personal de mantenimiento y transmitirse una señal de reiniciación de circuito. La señal de reiniciación de circuito se repetirá a intervalos de un minuto hasta que se reciba un acuse de recibo o tenga lugar una intervención de mantenimiento. Si no está prevista la transmisión de señales de reiniciación de circuito, se utilizarán en su lugar señales de llamada infructuosa;
- c) liberará hacia adelante la totalidad del equipo y la conexión averiada para recibir una señal de fin después de haber enviado una señal de colgar, como se dispone en la Recomendación Q.118.

#### 4.8.5.3 *Central internacional de tránsito*

Una central internacional de tránsito:

- a) liberará la totalidad del equipo y la conexión hacia adelante y transmitirá la señal de llamada infructuosa en los casos siguientes:
  - cuando no se satisfagan las condiciones para la liberación normal indicadas en el § 4.8.1.3 en el término de 20 a 30 segundos después de la transmisión del último mensaje de dirección, o
  - cuando no se reciba una señal de continuidad dentro de los 10 a 15 segundos siguientes a la recepción del mensaje inicial de dirección, o
- b) transmitirá la señal de llamada infructuosa cuando no se reciba una señal de fin por el circuito entrante en el término de 4 a 15 segundos después de transmitir una señal de dirección incompleta, de congestión, de llamada infructuosa, de confusión o de condición de la línea de abonado llamado indicando la imposibilidad de establecer la comunicación. Si no se recibe una señal de fin durante el minuto siguiente a la transmisión de la señal de llamada infructuosa, deberá avisarse al personal de mantenimiento y transmitirse una señal de reiniciación de circuito. La señal de reiniciación de circuito se repetirá a intervalos de un minuto hasta que se reciba un acuse de recibo o tenga lugar una intervención de mantenimiento. Si no está prevista la transmisión de señales de reiniciación de circuito, se utilizarán en su lugar señales de llamada infructuosa.

#### 4.8.5.4 *Fallo de las Secuencias de bloqueo y de desbloqueo*

Cuando una central internacional no reciba una señal de acuse de recibo en respuesta a las señales de bloqueo o desbloqueo antes de 4 a 15 segundos, repetirá las señales de bloqueo o desbloqueo (véase el § 4.6.1 para la secuencia de bloqueo/desbloqueo). Si no se recibe una señal de acuse de recibo en un periodo de un minuto después de haberse enviado la señal inicial de bloqueo o desbloqueo, deberá avisarse al personal de mantenimiento, y facultativamente se transmitirá la señal de bloqueo o desbloqueo, que se repetirá a intervalos de un minuto hasta que se reciba un acuse de recibo o tenga lugar una intervención de mantenimiento.

## SECCIÓN 5

### PRUEBAS DE CONTINUIDAD DEL TRAYECTO DE CONVERSACIÓN

#### Recomendación Q.271

#### 5.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Como la señalización del sistema N.º 6 no pasa por el trayecto de conversación, deben preverse medios para efectuar pruebas de continuidad de dicho trayecto antes de comenzar la conversación. Su objeto no es suprimir la necesidad de efectuar pruebas sistemáticas del trayecto de transmisión.

La presente especificación se refiere únicamente a la parte de una conexión internacional que utiliza el sistema de señalización N.º 6. La parte del trayecto de conversación que ha de comprobarse puede comprender un circuito TASI.

Como la presencia de un supresor de eco activo en el circuito entorpecería las pruebas de continuidad, es necesario neutralizarlo durante las pruebas y reactivarlo, en caso necesario, una vez terminadas.

#### 5.2 FIABILIDAD DEL CIRCUITO DE CONVERSACIÓN EN LA CENTRAL

Las Administraciones asegurarán la fiabilidad de las conexiones establecidas por conducto de un dispositivo de conmutación (prueba a través de la central), bien para cada comunicación o por un método estadístico. En ambos casos, la probabilidad de que se establezca una conexión con un trayecto de conversación de calidad de transmisión inaceptable no debe exceder de  $10^{-5}$  como media a largo plazo.

#### 5.3 PRUEBA DE CONTINUIDAD DEL TRAYECTO DE CONVERSACIÓN ENTRE CENTRALES

La prueba de continuidad del trayecto de conversación se hará, enlace por enlace, para cada comunicación antes del comienzo de la conversación. El método de prueba en bucle utilizado se especifica más adelante.

#### 5.4 MÉTODO DE PRUEBA EN BUCLE

El transmisor-receptor del tono de prueba de continuidad se conecta a los trayectos de IDA y de RETORNO del circuito de salida en la primera central y en las siguientes, salvo la última, de la parte de la conexión internacional que utiliza el sistema de señalización N.º 6. El bucle de prueba se conectará a los trayectos de IDA y de RETORNO del circuito de entrada en cada central, excepto la primera, en la parte de la conexión internacional que utilice el sistema de señalización N.º 6. Se considera satisfactoria la prueba de continuidad cuando se transmite un tono por el trayecto de IDA y se recibe por el trayecto de RETORNO dentro de límites y tiempos de transmisión aceptables.

#### 5.5 CONDICIONES DE TRANSMISIÓN PARA LAS PRUEBAS DE CONTINUIDAD

##### 5.5.1 *Equipo transmisor*

La frecuencia del tono de prueba será de  $2000 \pm 20$  Hz.

El nivel de transmisión de este tono será de  $-12 \pm 1$  dBm0.

### 5.5.2 *Bucle de pruebas*

El bucle de pruebas debe tener una atenuación de 0 dB, teniendo en cuenta toda diferencia que pueda haber entre los niveles relativos de dos trayectos en el punto de conexión.

### 5.5.3 *Equipo receptor*

El receptor del tono de prueba debe tener las siguientes características:

#### 5.5.3.1 *Condiciones de funcionamiento*

Frecuencia de la señal:	2000 ± 30 Hz.
Gama de niveles de la señal:	el nivel absoluto de potencia $N$ del tono de prueba debe estar comprendido entre $(-18 + n) \leq N \leq (-6 + n)$ dBm, siendo $n$ el nivel relativo de potencia a la entrada del receptor.
Tiempo de identificación:	30 a 60 ms.

Las tolerancias de frecuencia y de la gama de niveles comprenden las variaciones en el extremo transmisor y las variaciones de transmisión en línea que se consideran aceptables.

#### 5.5.3.2 *Condiciones en que no debe funcionar el receptor*

Frecuencia de la señal:	fuera de la banda 2000 ± 200 Hz.
Nivel de la señal:	inferior o igual a $-22 + n$ dBm0.

Este límite es 10 dB inferior al nivel nominal absoluto del tono de prueba a la entrada del receptor. Si el nivel cae por debajo de este valor, se considera que la transmisión no es aceptable.

Duración de la señal:	inferior a 30 ms.
-----------------------	-------------------

La gama de niveles  $(-18 + n) \leq N \leq (-6 + n)$  dBm permite determinar si el resultado de la prueba es positivo o negativo en los enlaces de la parte de la conexión internacional en que se utiliza el sistema N.º 6.

#### 5.5.3.3 *Condiciones para la liberación*

Si el receptor se utiliza para verificar la supresión del tono de prueba (véase el § 4.1.4 de la Recomendación Q.261):

- después de la identificación del tono, se hará caso omiso de las interrupciones no superiores a 15 ms; esto impedirá la conexión directa prematura del trayecto de conversación;
- la indicación de supresión del tono no debe demorarse más de 40 ms, y
- el nivel de liberación del receptor debe ser inferior a  $-27 + n$  dBm.

## 5.6 SEÑAL DE CONTINUIDAD

El procedimiento para transmitir la señal de continuidad se expone en el § 4.1.4 de la Recomendación Q.261.

## 5.7 CONSIDERACIONES SOBRE LOS TIEMPOS EN LA PRUEBA DE CONTINUIDAD

### 5.7.1 *Periodo de temporización limitativa de la prueba de continuidad*

Se considerará que la prueba de continuidad es negativa si el receptor no responde dentro de un periodo que debe fijar la Administración interesada, y que no debe ser superior a 2 segundos.

El periodo de temporización limitativa de la prueba de continuidad debe ser siempre superior al tiempo de identificación del tono de prueba,  $T_{CR}$  dado por la fórmula:

$$T_{CR} = 2 T_p + T_{IAM} + T_{TC} + T_L + T_R - T_T$$

- donde:  $T_p$  = tiempo de propagación en un solo sentido del circuito de conversación y del enlace de señalización (cuando son los mismos),
- $T_{TC}$  = tiempo de mutilación TASI para dos sistemas TASI en serie (para las conexiones que no utilizan el sistema TASI,  $T_{TC} = 0$ ),
- $T_R$  = tiempo de respuesta del receptor,
- $T_L$  = tiempo (máximo) de conexión del bucle,
- $T_T$  = tiempo (mínimo) de conexión del transmisor-receptor,
- $T_{IAM}$  = tiempo de emisión del mensaje inicial de dirección de mayor longitud.

Si se desea incluir en el valor  $T_{CR}$  la retransmisión de un mensaje inicial de dirección, se puede emplear la siguiente fórmula:

$$T_{CR} = 4 T_p + 2 T_{IAM} + T_{ACU} + T_x + T_y + T_L + T_R - T_T$$

- donde:  $T_{ACU}$  = tiempo de transmisión de una ACU (longitud de una ACU),
- $T_x$  = tiempo que transcurre entre la recepción de un mensaje inicial de dirección y la transmisión de una ACU,
- $T_y$  = tiempo que transcurre entre la recepción de una ACU y la transmisión de un mensaje inicial de dirección.

### 5.7.2 *Tiempos de conmutación del equipo de prueba de continuidad*

La conexión y desconexión del equipo utilizado para las pruebas de continuidad, así como la neutralización y reactivación de los supresores de eco deberán realizarse en las siguientes etapas de establecimiento de la conexión:

- a) *Preparativos en la central del sistema N.º 6 que aplica el transmisor-receptor* – Las operaciones deben comenzar al terminar el tiempo de tratamiento  $T_h$  del mensaje inicial de dirección, es decir, cuando se inserta en la memoria intermedia de salida y queda disponible para transmisión.
- b) *Preparativos en la central del sistema N.º 6 que conecta el bucle de pruebas* – Las operaciones deben comenzar en el momento en que se identifica el mensaje inicial de dirección recibido.
- c) *Desconexión en la central del sistema N.º 6 que conecta el bucle de prueba* – Las operaciones siguen a la recepción de la señal de continuidad o de fin, o a la transmisión de señales indicativas de que no puede establecerse la comunicación, por ejemplo, señal de congestión del haz de circuitos.
- d) *Desconexión en la central del sistema N.º 6 que aplica el transmisor-receptor* – Las operaciones deben comenzar al terminar la prueba de continuidad positiva o negativa. Excepcionalmente, si la desconexión no hubiera ocurrido antes, las operaciones deben comenzar en el momento que se identifiquen las señales de dirección completa, las señales de respuesta, la señales indicativas de que no puede establecerse la comunicación o al transmitirse una señal de fin.

Para la conexión y desconexión se recomienda un tiempo medio inferior a 100 ms. No debe rebasarse un tiempo de 200 ms. (Véase la Recomendación Q.261.)

## SECCIÓN 6

### ENLACE DE SEÑALIZACIÓN

#### Recomendación Q.272

#### 6.1 CARACTERÍSTICAS DEL ENLACE DE DATOS PARA LA SEÑALIZACIÓN

##### 6.1.1 Consideraciones generales

a) El enlace de datos para la señalización puede ser tanto un enlace de datos analógico para la señalización (§ 6.1.1.1) como un enlace de datos digital para la señalización (§ 6.1.1.2).

b) El sistema N.º 6 puede funcionar por enlaces de datos para la señalización con el mayor tiempo de propagación previsto (véase también el § 6.7.3).

c) Para reducir las probabilidades de que la respuesta verbal inicial del abonado llamado sufra distorsión o mutilación, el tiempo de propagación del enlace de datos para la señalización ha de ser lo más corto posible y no significativamente mayor que el de cualquiera de los circuitos de conversación a que está asociado.

d) El enlace de datos para la señalización se utilizará solamente para constituir, entre dos puntos, un enlace de señalización del sistema N.º 6 y la única conmutación que ha de tener es la que requiere la seguridad de su funcionamiento (véase la Recomendación Q.292).

e) Debe facilitarse un medio para neutralizar los supresores de eco asociados a los circuitos utilizados para el enlace de datos para la señalización. La neutralización debe realizarla el equipo de tratamiento en cada terminal.

##### 6.1.1.1 Enlace de datos analógico para la señalización

El enlace de datos analógico para la señalización se compone de canales internacionales normalizados de frecuencias vocales con 3 ó 4 kHz de separación y de sus correspondientes módems. La característica global de transmisión de los canales de frecuencias vocales deberá compensarse, de ser necesario, a fin de que cumplan las estipulaciones del § 6.1.3.

##### 6.1.1.2 Enlace de datos digital para la señalización

El enlace de datos digital para la señalización debe derivarse de equipos multiplex primarios a 1544 kbit/s (Recomendación Q.47) o 2048 kbit/s (Recomendación Q.46) e incluir el adaptador de interfaces digitales apropiado.

#### 6.1.2 Tasa de errores del canal de datos

##### 6.1.2.1 Canal de datos analógico

La tasa de errores en los bits a largo plazo para una transmisión a 2400 bit/s con modulación por desplazamiento de fase cuadrivalente por un canal de datos debe ser inferior a  $10^{-5}$  en condiciones normales de explotación (véase el § 9.2.7 de la Recomendación Q.295). Este valor excluye las interrupciones con una duración superior a 350 ms.

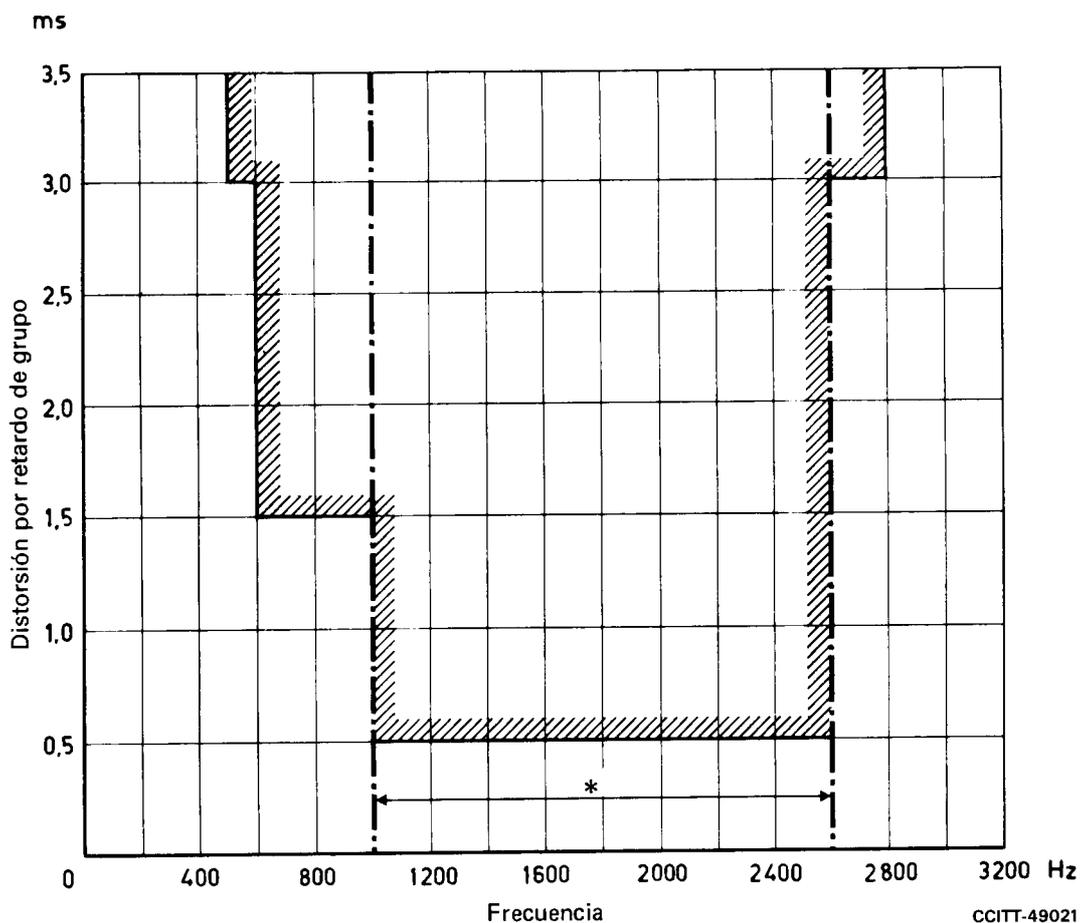
##### 6.1.2.2 Canal de datos digital

La tasa de errores en los bits a largo plazo para una transmisión de datos a las velocidades de transmisión por canales de datos digitales que se han especificado debe ser inferior a  $10^{-6}$  en condiciones normales de explotación (véase el § 9.2.7 de la Recomendación Q.295). Este valor excluye las interrupciones de duración superior a 350 ms.

##### 6.1.3 Características de transmisión del canal de frecuencias vocales

Las características de transmisión de los canales de frecuencias vocales utilizados en el enlace de datos para la señalización se basan en las de la Recomendación M.761.





\* Banda de frecuencias con características definidas para el sistema de señalización N.º 6. La plantilla de tolerancias es la de la Recomendación M.1020.

Observación – Los límites indicados en esta figura continúan en estudio. En el anexo A a la Recomendación Q.272, se muestran los cambios propuestos.

FIGURA 16/Q.272  
Variación admisible de la distorsión global por retardo de grupo en función de la frecuencia para el canal de frecuencias vocales

e) *Ruido de circuito aleatorio de espectro uniforme* – Véase la Recomendación M.761, particularmente la observación al § 2.6 de la misma.

f) *Ruido impulsivo* – En el canal de frecuencias vocales no deberán producirse en 15 minutos más de 18 impulsos de ruido superiores a  $-21$  dBm0. Las mediciones deben efectuarse en las horas cargadas.

Según la Recomendación M.761, el ruido impulsivo deberá medirse con un instrumento que se ajuste a lo dispuesto en la Recomendación O.71. El valor indicado representa un límite provisional para fines de mantenimiento; los valores definitivos están en estudio.

#### 6.1.4 Nivel de potencia nominal de la portadora de datos

El nivel de potencia nominal de la portadora de datos será de  $-15$  dBm0 (véase la Recomendación Q.15).

Las Recomendaciones H.41 y V.2 permiten un nivel de potencia de  $-10$  dBm0 cuando, en un sistema multicanal, no exceden del 5% los canales utilizados simultáneamente en ambos sentidos para Fines distintos de la telefonía. Si el porcentaje de canales en este tipo de servicio es mucho mayor que el 5%, deberá reducirse la potencia. La Recomendación Q.15 autoriza un nivel absoluto de potencia media de  $-15$  dBm0.

### 6.1.5 *Características de deslizamiento del canal digital de datos*

Los deslizamientos afectan a la seguridad de funcionamiento del sistema de señalización. Deben preverse medios para:

- a) evitar que se produzcan deslizamientos, por ejemplo, mediante el empleo de sincronización o de un interfaz contradireccional;
- b) detectar los deslizamientos, o
- c) asegurar señales de reloj precisas a fin de reducir la frecuencia de los deslizamientos no detectados.

Aunque es posible prever un medio para detectar los deslizamientos, en general, cada deslizamiento que se produzca provocará la recepción errónea de una unidad de señalización. Cuando se emplee un mecanismo de detección de deslizamientos, la tasa de deslizamientos debe permitir respetar las condiciones de seguridad de funcionamiento especificadas en la Recomendación Q.276, § 6.6.1 (véase también el § 6.8.3. de dicha Recomendación).

#### 6.1.5.1 *Multiplex primario a 1544 kbit/s*

Por el momento, no se ha previsto la necesidad de establecer requisitos relativos a los deslizamientos.

#### 6.1.5.2 *Multiplex primario a 2048 kbit/s*

- a) Señalización a 4 kbit/s

La codificación para derivar el canal a 4 kbit/s del soporte a 64 kbit/s está concebida de manera que permita la detección de los deslizamientos y la reconstitución exacta de los datos.

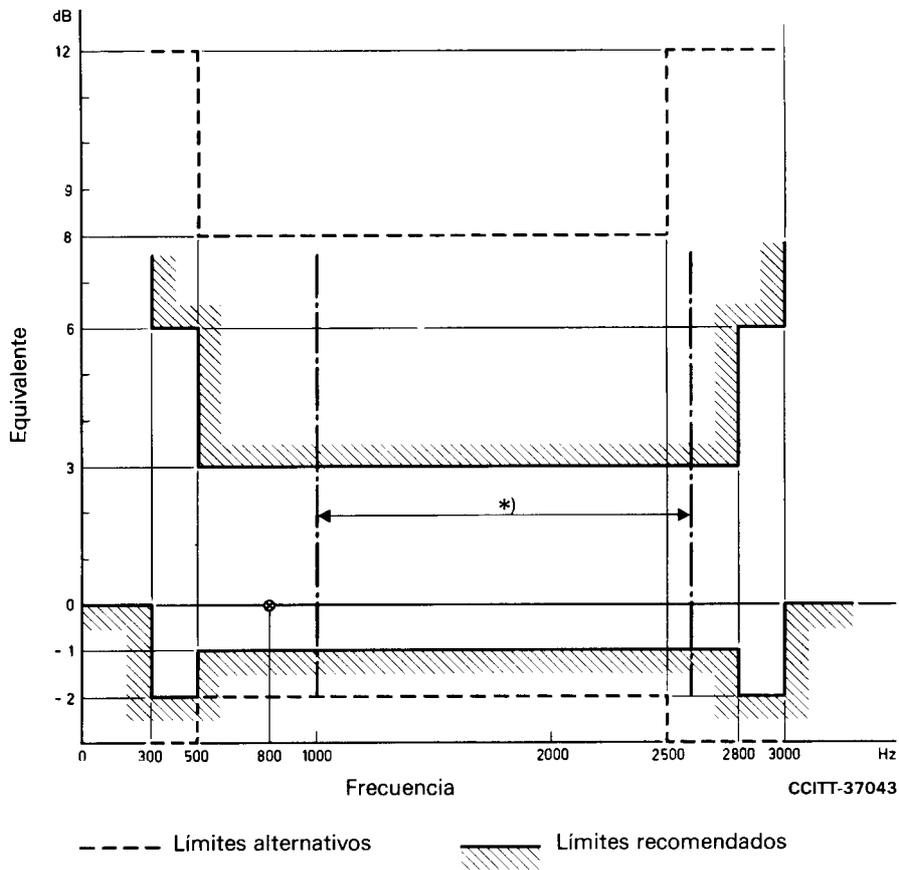
- b) Señalización a 56 kbit/s

La codificación para derivar el canal a 56 kbit/s del soporte a 64 kbit/s puede utilizarse para la detección de los deslizamientos. Provisionalmente se aceptará que la tasa de deslizamientos no detectados no exceda de uno cada 16 días.

ANEXO A

(a la Recomendación Q.272)

Cambios propuestos actualmente en estudio

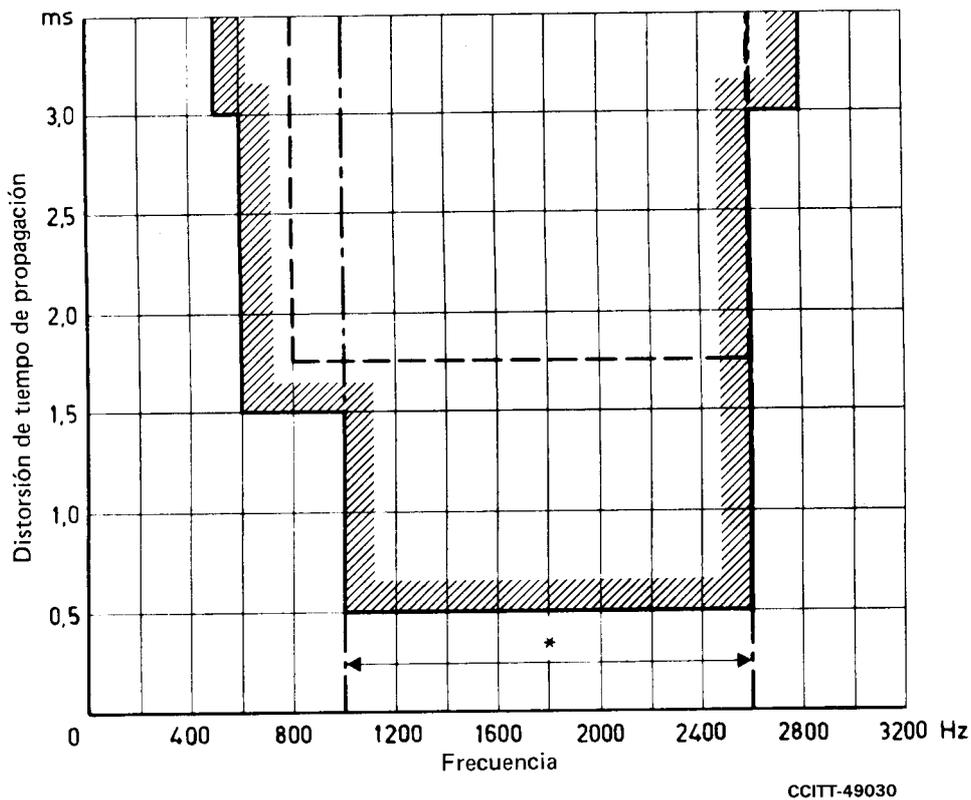


\* Banda de frecuencias con características definidas para el sistema de señalización N.º 6.

Observación – Para las frecuencias inferiores a 300 Hz y superiores a 3000 Hz, la atenuación puede tener un valor cualquiera siempre que no sea negativo.

FIGURA 15

Límites para el equivalente del enlace de transferencia  
con relación a la frecuencia de referencia  
(Límites alternativos si las pruebas muestran que son apropiados)



- - - Límites alternativos      Límites recomendados  
 \*Banda de frecuencias con características definidas para el sistema de señalización N.º 6.

**FIGURA 16**  
**Variación admisible de la distorsión global por retardo de grupo en función de la frecuencia**  
**para el canal de frecuencias vocales**  
**(Límites alternativos si las pruebas muestran que son apropiados)**

### Recomendación Q.273

## 6.2 VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN DE DATOS

### 6.2.1 Velocidad de transmisión de datos por canales analógicos

Para canales analógicos, la velocidad preferida de transmisión de datos es de 2400 bit/s.

### 6.2.2 Velocidad de transmisión de datos por canales digitales

Para canales digitales, la velocidad preferida de transmisión es de 4 kbit/s para los multiplex digitales internacionales a 1544 kbit/s y 2048 kbit/s; además, la velocidad de 56 kbit/s se puede emplear con el multiplex digital internacional a 2048 kbit/s.

## Recomendación Q.274

### 6.3 MÉTODOS DE TRANSMISIÓN

#### 6.3.1 *Métodos de modulación analógica*

La técnica de modulación que se describe en la presente Recomendación utiliza la modulación por desplazamiento de fase para transmitir datos binarios en serie por canales telefónicos analógicos. La señal de datos binarios se codifica agrupándola primero en pares de bits (dibits). Cada dibit se representa por una de las cuatro fases posibles de la portadora. Así, del modulador de fase sale un tren de impulsos de portadora desfasados, en serie, que se suceden a la mitad de la velocidad binaria. El desfase entre dos elementos consecutivos de modulación contiene la información que ha de transmitirse.

El receptor de datos utiliza la detección diferencial coherente para reconstituir la información de los datos binarios a partir de la señal de línea. Este tipo de detección ha demostrado ser relativamente insensible a los tipos de distorsión y de interferencia que normalmente se encuentran en los medios de transmisión de tipo telefónico. También permite el restablecimiento rápido después de fallos graves tales como interrupciones o cambios importantes de fase.

La recuperación de la temporización del receptor se puede lograr de varias maneras. Se puede disponer de un método muy rápido utilizando ciertas propiedades del espectro transmitido.

La información para la temporización del receptor también puede obtenerse a partir del paso por cero de los dibits de las señales de datos recibidas en la banda de base. Con este último método se puede mantener la sincronización durante largos periodos de desvanecimiento o de ruido de nivel elevado.

#### 6.3.2 *Métodos de transmisión digital*

Los métodos empleados para la derivación de los canales digitales a 4 y 56 kbit/s a partir de los múltiplex primarios a 1544 y 2048 kbit/s se describen en los siguientes puntos de esta Recomendación.

##### 6.3.2.1 *Derivación a partir del múltiplex primario a 1544 kbit/s*

Los datos binarios del terminal de señalización se transfieren en serie al múltiplex primario de 1544 kbit/s a la velocidad de transmisión de datos de 4 kbit/s. En el múltiplex primario, cada uno de los bits del flujo de datos se inserta sucesivamente en la posición del bit S (véase el § 4.1 de la Recomendación Q.47).

En el sentido de recepción, el múltiplex primario extrae los bits de la posición del bit S y los transfiere en serie al terminal de señalización.

##### 6.3.2.2 *Derivación a partir del múltiplex primario a 2048 kbit/s*

a) *Transmisión de datos a 4 kbit/s* – Los datos binarios del terminal de señalización se transfieren en serie al adaptador de interfaces digitales. En el adaptador de interfaces digitales, el flujo de datos a 4 kbit/s se modula en un canal soporte a 64 kbit/s, de manera que 16 bits del canal soporte correspondan a un bit del canal a 4 kbit/s. El flujo de datos a 64 kbit/s se transfiere en serie al múltiplex primario a 2048 kbit/s, al ritmo de señales de sincronismo a 8 kHz (temporización de multibit). En el múltiplex primario, los 16 bits correspondientes a un bit de información de señalización se insertan en el intervalo de tiempo de canal asignado de dos tramas sucesivas.

En el sentido de recepción, el múltiplex primario extrae los bits del intervalo de tiempo de canal asignado y los transfiere en serie, a una velocidad de 64 kbit/s, al adaptador de interfaces digitales al ritmo de señales de sincronismo a 8 kHz. El adaptador de interfaces digitales detecta los 16 bits correspondientes a un bit de información de señalización y transfiere en serie los datos binarios al terminal de señalización a una velocidad de transmisión de datos de 4 kbit/s.

b) *Transmisión de datos a 56 kbit/s* – Los datos binarios procedentes del terminal de señalización se transfieren en serie al adaptador de interfaces digitales. En él, los 28 bits de una unidad de señalización se colocan en las posiciones de bit 1 a 7 de cuatro multibits de 8 bits [véase también el § 6.4.2.4 c)]. Estos cuatro multibits se transfieren en serie, a la velocidad de transmisión de 64 kbit/s, al múltiplex primario a 2048 kbit/s, al ritmo de señales de sincronismo a 8 kHz (temporización de multibits). En el múltiplex primario, los cuatro multibits se insertan en el intervalo de tiempo de canal asignado de cuatro tramas sucesivas.

En el sentido de recepción, el múltiplex primario extrae los bits del intervalo de tiempo de canal asignado y los transfiere en serie al adaptador de interfaces digitales, a la velocidad de 64 kbit/s, al ritmo de señales de sincronismo a 8 kHz. En el adaptador de interfaces digitales, los bits 1 a 7 de cada multibit de 8 bits se transfieren en serie al terminal de señalización, a la velocidad de 56 kbit/s.

## 6.4 CONDICIONES APLICABLES A LOS MÓDEMS Y A LOS INTERFACES

### 6.4.1 Condiciones aplicables a los módems analógicos

Un módem de 2400 bit/s debe reunir las condiciones siguientes:

#### 6.4.1.1 Condiciones principales

Las condiciones principales aplicables a un módem del sistema de señalización N.º 6 son las siguientes:

- empleo de modulación diferencial de cuatro fases (véase la Recomendación V.26, solución B);
- utilización de demodulación diferencial coherente de cuatro fases;
- explotación dúplex en enlace para datos en cuatro hilos;
- velocidad de modulación: 1200 baudios;
- velocidad binaria: 2400 bits por segundo.

#### 6.4.1.2 Condiciones relativas a las frecuencias

- Frecuencia de temporización básica: 2400 Hz (un hertzio por bit);
- frecuencia portadora: 1800 Hz;
- frecuencia de la envolvente de la portadora: 600 Hz (véase el § 6.4.1.4);
- todas las frecuencias generadas en el módem se mantendrán estables con una tolerancia de  $\pm 0,005\%$  respecto al valor nominal y estarán en relación de fase constante entre sí. Esto implica que todas las frecuencias se deriven de un generador de ritmo básico o que estén alineadas en fase.

#### 6.4.1.3 Relaciones de fase para la codificación

Las relaciones de fase para la codificación deben ser las siguientes:

Dibit	Desfasaje
<b>0 0</b>	+ 45°
<b>0 1</b>	+ 135°
<b>1 1</b>	+ 225°
<b>1 0</b>	+ 315°

Los desfasajes se refieren a la diferencia de fase de la señal de línea en la zona de transición entre el final de un elemento de señalización y el comienzo del elemento de señalización siguiente.

#### 6.4.1.4 Envolvente de la señal de línea

La forma del impulso de la portadora de datos se puede obtener con muy buena aproximación mediante la expresión siguiente para un elemento de señalización centrado en  $t = 0$  (véase la figura 17/Q.274):

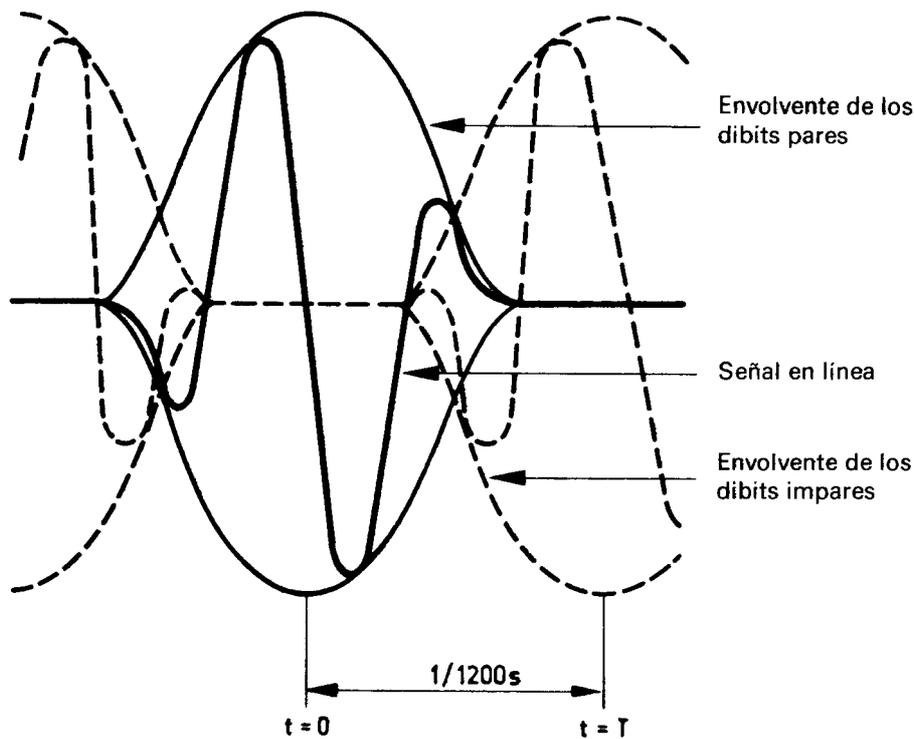
$$\text{Envolvente}(t) = \frac{\cos \frac{2\pi f_d \cdot t}{2} - \cos \frac{2\pi f_d \cdot \frac{3}{4}T}{2}}{1 - \cos \frac{2\pi f_d \cdot \frac{3}{4}T}{2}}$$

$$\text{para } -\frac{3}{4}T \leq t \leq \frac{3}{4}T$$

$$\text{y } \text{Envolvente}(t) = 0 \text{ para } -T \leq t \leq -\frac{3}{4}T \text{ y } \frac{3}{4}T \leq t \leq T$$

donde  $f_d$  = frecuencia de los dibits, 1200 Hz,

y  $T$  = periodo de los dibits, 1/1200s.



CCITT-49040

FIGURA 17/Q.274  
Señal compuesta en línea

#### 6.4.1.5 Espectro de potencia en línea

El espectro de potencia en línea producido por la transmisión de datos aleatorios se muestra en la figura 18/Q.274. También se indican las líneas espectrales producidas por la transmisión de díbits repetidos (basada en las relaciones de fase para la codificación del § 6.4.1.3).

#### 6.4.1.6 Condiciones aplicables al transmisor

a) El nivel de salida del transmisor ha de ser de  $-15 \pm 1$  dBm0 (véase también el § 6.1.4 de la Recomendación Q.272).

b) En el transmisor de datos, la temporización de los bits y la frecuencia de la portadora se obtienen de la misma fuente con el objeto de facilitar la recuperación de la temporización en el receptor.

#### 6.4.1.7 Condiciones aplicables al receptor

a) La gama de sensibilidad del receptor ha de ser de  $-15 \pm 8$  dBm0 (véase el § 6.4.1.6 de esta Recomendación y el § 6.1.3 b) de la Recomendación Q.272).

b) El receptor del módem ha de poder establecer el sincronismo de los bits lo más rápidamente posible, y en todo caso en menos de 150 milisegundos, cuando recibe unidades de señalización de sincronización.

c) Una vez efectuada la sincronización inicial de los bits, el receptor ha de mantener el sincronismo de bits con el transmisor distante durante 500 milisegundos, por lo menos, cuando se pierda la portadora de datos.

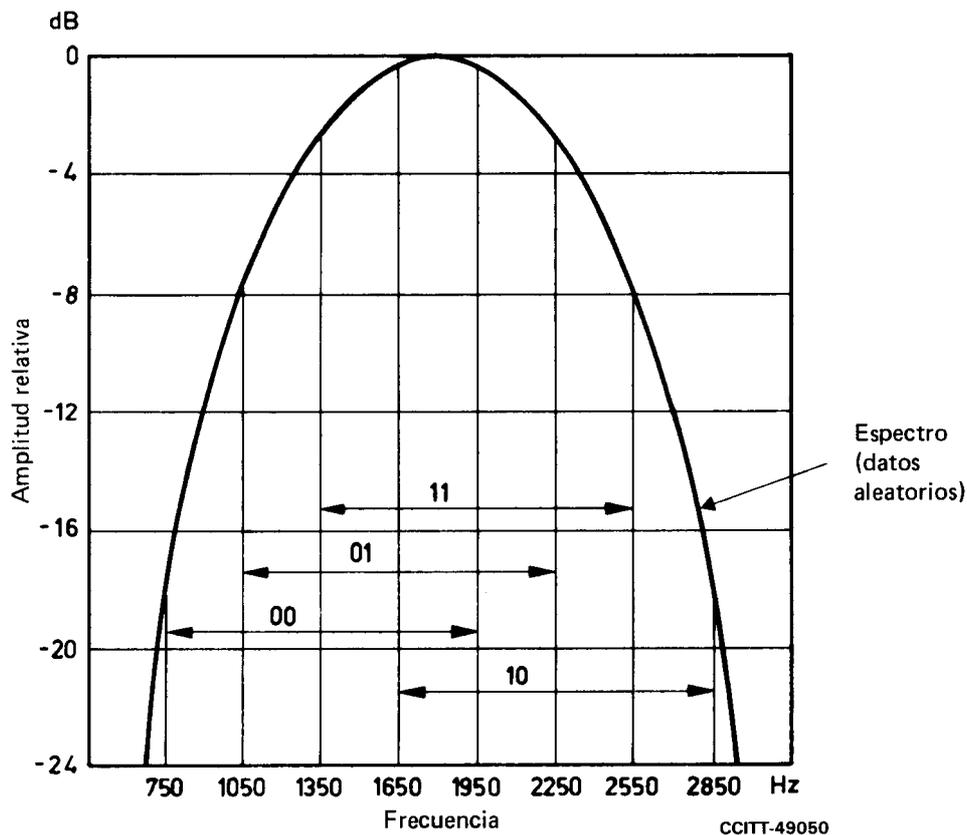


FIGURA 18/Q.274  
Espectro de potencia en línea

#### 6.4.1.8 Condiciones aplicables a los interfaces<sup>1)</sup>

A discreción de las Administraciones se podrá incorporar el módem al equipo terminal de señalización, o utilizar un módem aparte. Si el módem está separado, deberán seguirse en lo posible las especificaciones de las Recomendaciones V.24 y V.28. Otra solución sería aplicar las condiciones de interfaz definidas en el § 6.4.2.3.

La temporización de los terminales de señalización de transmisión y de recepción se deriva de la frecuencia de temporización del transmisor y del receptor del módem, respectivamente.

#### 6.4.2 Condiciones aplicables a los interfaces digitales

##### 6.4.2.1 Consideraciones generales

a) El interfaz entre el terminal de señalización y el múltiplex primario puede representarse funcionalmente como se muestra en las figuras 19/Q.274, 20/Q.274 y 21/Q.274. (Véase también la Recomendación G.703.)

b) Las funciones del adaptador de interfaces son: conversión de la velocidad de transmisión de datos, si se requiere; conversión de la velocidad de las señales de sincronismo y/o su sentido de transmisión, si se requiere; generación de señales para la retención del sincronismo en la recepción y transferencia de una indicación de pérdida de alineación de trama.

c) Una vez efectuada la sincronización inicial de los bits, el generador de señales para la retención del sincronismo en la recepción deberá mantener el sincronismo de los bits durante 500 milisegundos, por lo menos, en caso de interrupción del canal de datos, cualquiera que sea la velocidad utilizada.

d) Las señales de sincronismo para la transmisión y la recepción deben estar en fase con las señales de datos correspondientes.

<sup>1)</sup> Las condiciones aplicables a la versión digital podrán aplicarse a la versión analógica. Esto supone el empleo de un terminal de señalización universal.

6.4.2.2 Condiciones aplicables a los interfaces y a los adaptadores de interfaces

a) *Velocidad de transmisión de datos, 4 kbit/s, multiplex primario a 1544 kbit/s* – Las funciones del interfaz y del adaptador para una velocidad de transmisión de datos de 4 kbit/s por un multiplex primario a 1544 kbit/s se muestran en la figura 19/Q.274 (el diagrama representa funciones y no indica necesariamente la disposición de equipos reales).

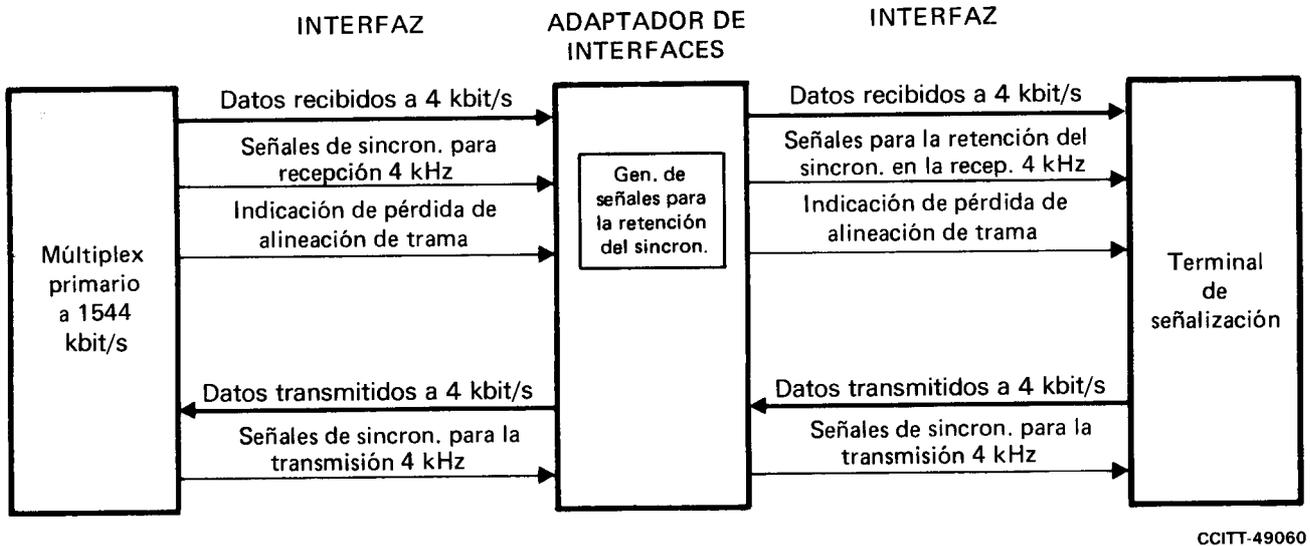


FIGURA 19/Q.274

**Funciones del interfaz y del adaptador de interfaces (velocidad de transmisión de datos, 4 kbit/s, multiplex primario a 1544 kbit/s)**

El adaptador de interfaces es transparente a los datos transmitidos, a los recibidos y a la indicación de pérdida de alineación de trama. El § 6.5 trata de la interrupción del canal de datos.

Se ha previsto una función de retención de las señales de sincronismo para la recepción (4 kHz) destinada al terminal de señalización, con objeto de mantener el sincronismo de los bits durante un intervalo mínimo en que no existen las señales de sincronismo para la recepción.

b) *Velocidad de transmisión de datos, 4 kbit/s, multiplex primario a 2048 kbit/s* – Las funciones del interfaz y del adaptador para una velocidad de transmisión de datos de 4 kbit/s por un multiplex primario a 2048 kbit/s se muestran en la figura 20/Q.274. (El diagrama representa funciones y no indica necesariamente la disposición de equipos reales.)

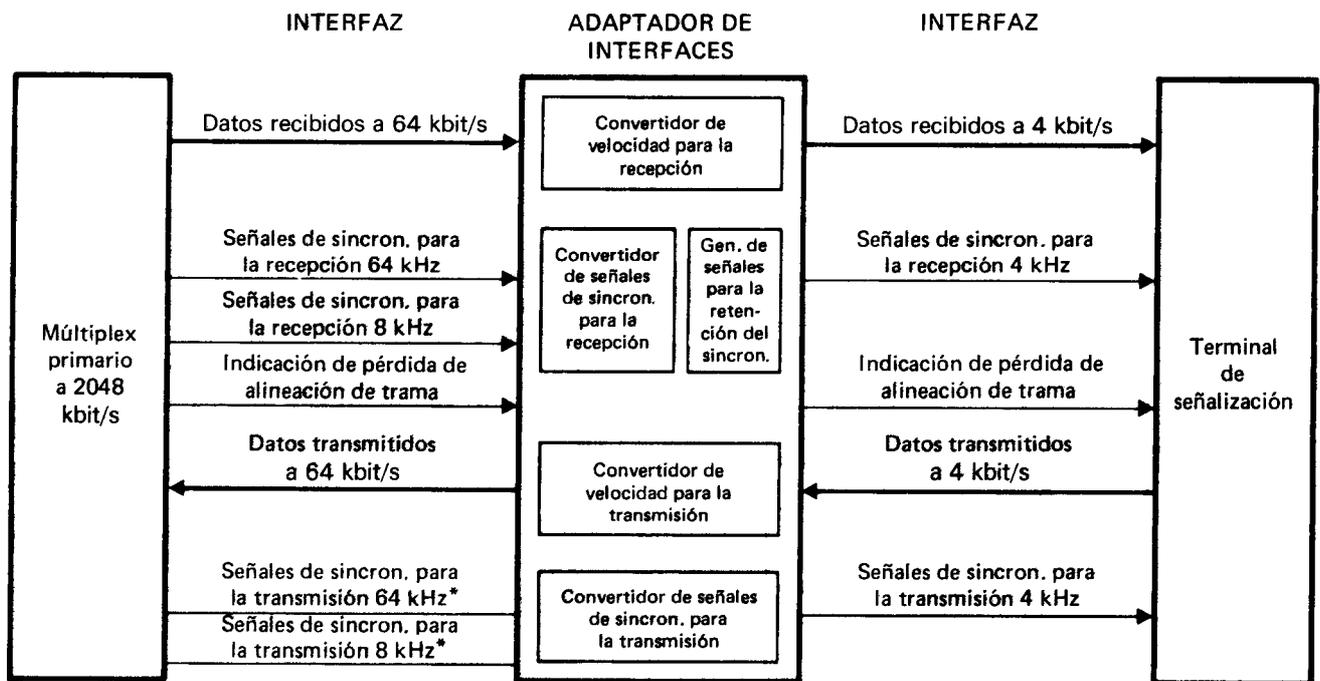
El convertidor de velocidad para la recepción convierte los datos recibidos por canal soporte a 64 kbit/s en datos recibidos a 4 kbit/s, empleando las señales de sincronismo para la recepción a 8 y 64 kHz. Las señales de sincronismo para la recepción a 4 kHz se derivan mediante el convertidor de señales de sincronismo para la recepción.

El convertidor de velocidad para la transmisión convierte los datos transmitidos a 4 kbit/s en datos transmitidos por el canal soporte digital a 64 kbit/s empleando las señales de sincronismo para la transmisión a 8 y 64 kHz. Las señales de sincronismo para la transmisión se derivan mediante el convertidor de señales de sincronismo para la transmisión.<sup>2)</sup>

El adaptador de interfaces es transparente a la indicación de pérdida de alineación de trama. Se ha previsto una función de retención de las señales de sincronismo para la recepción (4 kHz), destinada al terminal de señalización, con objeto de mantener el sincronismo de los bits durante un intervalo mínimo en que no existen las señales de sincronismo para la recepción (véase el § 6.5 relativo a la interrupción del canal de datos).

c) *Velocidad de transmisión de datos, 56 kbit/s, multiplex primario a 2048 kbit/s* – Las funciones del interfaz y del adaptador de interfaces para una velocidad de transmisión de datos de 56 kbit/s por un multiplex primario a 2048 kbit/s se muestran en la figura 21/Q.274. (El diagrama representa funciones y no indica necesariamente la disposición de equipos reales.)

<sup>2)</sup> Estos puntos podrán modificarse como resultado de los estudios que realiza la Comisión de Estudio XVIII a este respecto.



CCITT-49070

\* El sentido de las señales de sincronismo de 64 kHz y 8 kHz entre el múltiplex primario a 2048 kbit/s y el adaptador de interfaces en las figuras 20 y 21/Q.274 depende de que se haya utilizado un interfaz codireccional o contradireccional.

FIGURA 20/Q.274

**Funciones del interfaz y del adaptador de interfaces (velocidad de transmisión de datos, 4 kbit/s, múltiplex primario a 2048 kbit/s)**

El adaptador de interfaces es transparente a los datos transmitidos, los datos recibidos y a la información de pérdida de alineación de trama. (El § 6.5 trata de la interrupción del canal de datos.)<sup>3)</sup>

Los datos transmitidos a 56 kbit/s y 64 kbit/s están alineados según la señal de sincronismo para la transmisión a 8 kHz. De manera similar, los datos recibidos están alineados según la señal de sincronismo para la recepción a 8 kHz.

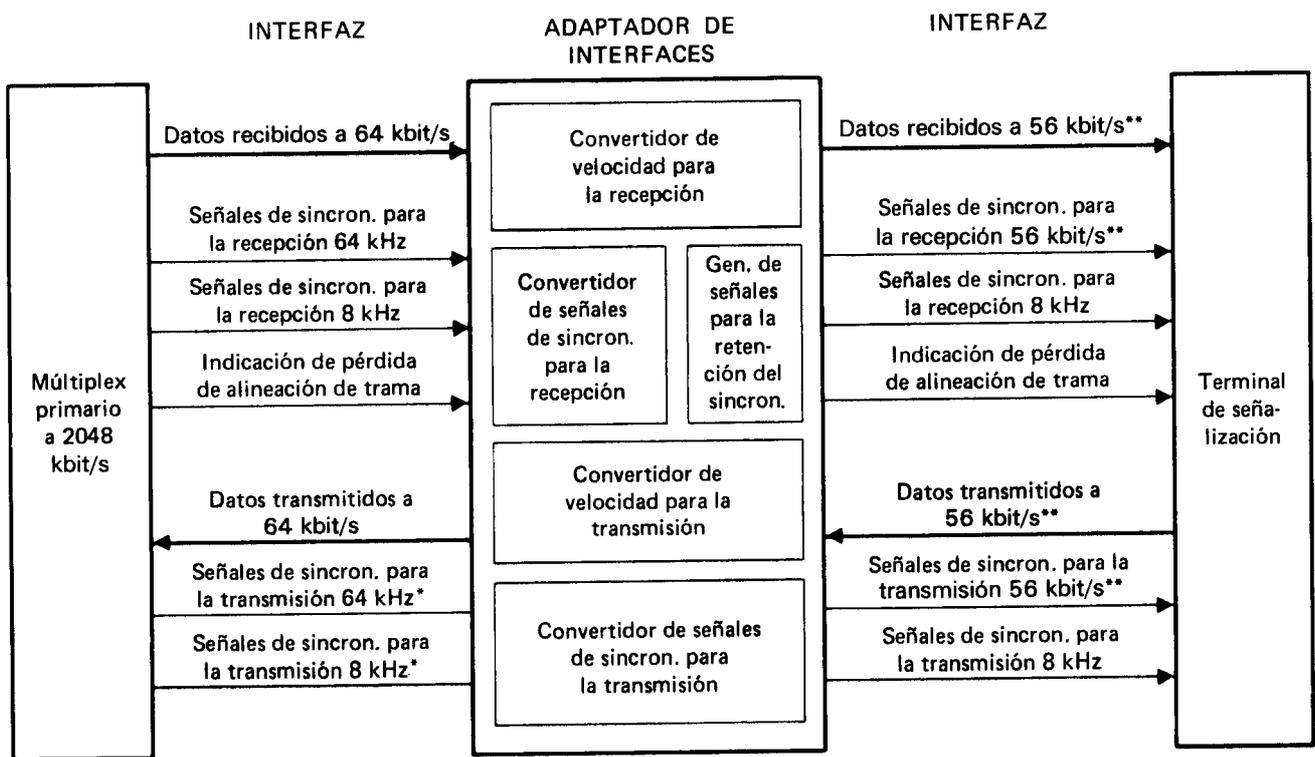
Se ha previsto una función de retención de las señales de sincronismo para la recepción destinada al terminal de señalización, con objeto de mantener el sincronismo de los bits durante un intervalo mínimo en que no existen las señales de sincronismo para la recepción.

#### 6.4.2.3 Condiciones eléctricas aplicables al interfaz<sup>3)</sup>

Las condiciones eléctricas aplicables al interfaz figuran en las Recomendaciones G.732 y G.733, para el interfaz entre el múltiplex primario y el adaptador de interfaces. Se deja a discreción de las Administraciones la adopción de disposiciones para el interfaz entre el adaptador de interfaces y el terminal de señalización.

A discreción de las Administraciones se podrá incorporar el adaptador de interfaces al equipo terminal de señalización o al equipo múltiplex primario, o utilizar un adaptador de interfaces separado. Si el adaptador de interfaces está separado, deberán cumplirse las condiciones eléctricas de interfaz antes mencionadas. Si se ha incorporado al equipo terminal de señalización o al equipo múltiplex, el interfaz restante deberá cumplir las condiciones eléctricas de interfaz.

<sup>3)</sup> Estos puntos podrán modificarse como resultado de los estudios que realiza la Comisión de Estudio XVIII a este respecto.



CCITT-49080

\* El sentido de las señales de sincronismo de 64 kHz y 8 kHz entre el múltiplex primario a 2048 kbit/s y el adaptador de interfaces en las figuras 20 y 21/Q.274 depende de que se haya utilizado un interfaz codireccional o contradiereccional.

\*\* Se deja al criterio de cada Administración la naturaleza de las señales de sincronismo de 56 kbit/s y de los datos entre el adaptador de interfaces y el terminal de señalización. Las señales de sincronismo pueden ser de 56 kHz, en cuyo caso los datos llegan a una velocidad uniforme, o de 64 kHz, en cuyo caso se suprime el octavo bit y se transmiten los siete bits restantes a la velocidad de 64 kbit/s, desechándose cada octavo bit.

FIGURA 21/Q.274

**Funciones del interfaz y del adaptador de interfaces (velocidad de transmisión de datos, 56 kbit/s, múltiplex primario a 2048 kbit/s)**

#### 6.4.2.4 Condiciones eléctricas aplicables al adaptador de interfaces

##### a) Múltiplex primario a 1544 kbit/s, canal a 4 kbit/s

Los datos transmitidos, los datos recibidos y las señales de sincronismo para la transmisión atraviesan el adaptador de interfaces sin ser modificados.

En el adaptador de interfaces, las señales de sincronismo para la recepción y la información de interrupción del canal de datos son separadas. El generador de señales para la retención del sincronismo se alinea según las señales de sincronismo para la recepción procedentes del múltiplex primario. Dicho generador proporciona las señales de sincronismo para la recepción al terminal de señalización. El adaptador de interfaces detecta la interrupción del canal de datos por la ausencia de señales de sincronismo para la recepción procedentes del múltiplex primario. Esta información se transmite separadamente al terminal de señalización.

En caso de ausencia de señales de sincronismo para la recepción, el generador de señales para la retención del sincronismo deberá:

- mantener el sincronismo de los bits durante 500 ms por lo menos, después de efectuada la sincronización inicial de los bits, y
- tener una tolerancia de  $\pm 70$  partes por millón.

##### b) Múltiplex primario a 2048 kbit/s, canal a 4 kbit/s

Cada bit de los datos a 4 kbit/s está representado por dos intervalos de tiempo de canal en el flujo transmitido a 64 kbit/s. Estos 16 bits se codifican mediante el convertidor de velocidad para la transmisión, de acuerdo con el siguiente cuadro 4/Q.274. Los multibits de 8 bits están alineados según las señales de sincronismo a 8 kHz.

**Codificación para el canal de datos a 4 kbit/s**

(Múltiplex primario a 2048 kbit/s)

Cifra binaria	Posición de los bits	Codificación para la transmisión	
1	Impar	<b>00111100</b>	<b>00111100</b>
1	Par	<b>11000011</b>	<b>11000011</b>
0	Impar	<b>01100110</b>	<b>01100110</b>
0	Par	<b>10011001</b>	<b>10011001</b>

Este tipo de transmisión de los datos permite la detección y la corrección de los deslizamientos de un solo intervalo de tiempo de canal, lo que evita la pérdida de datos de señalización. Ello se consigue, en el convertidor de velocidad para la recepción, de la manera siguiente: el flujo de datos a 64 kbit/s se distribuye en multibits de 8 bits (octetos) alineados según señales de sincronismo a 8 kHz, y se codifica cada uno de los multibits. La recepción de tres multibits consecutivos con el mismo código indica una duplicación del intervalo de tiempo de canal y que hay que introducir un retardo de medio ciclo en las señales de sincronismo para la recepción de 4 kHz, mientras que la recepción de un solo multibit con un determinado código seguido de un multibit cuyo código significa una posición de bit diferente indica la omisión de un intervalo de tiempo de canal y que las señales de sincronismo de 4 kHz deben adelantarse medio ciclo.

Las señales de sincronismo para la transmisión a 4 kHz se derivan directamente de las señales de sincronismo para la transmisión a 64 kHz y 8 kHz. Las señales de sincronismo para la recepción se derivan de las señales de sincronismo para la recepción a 64 kHz y 8 kHz, pero deben poder ajustarse para tener en cuenta un deslizamiento del intervalo de tiempo de canal detectado en el convertidor de velocidad para la recepción. El generador de señales para la retención del sincronismo suministra señales de sincronismo para la recepción al terminal de señalización. El adaptador de interfaces detecta la pérdida de alineación de trama por la ausencia de las señales de sincronismo a 8 kHz procedentes del múltiplex primario o por una indicación transmitida desde el múltiplex primario por una comunicación separada<sup>4)</sup>. Esta información se transmite por separado al terminal de señalización.

En caso de ausencia de señales de sincronismo para la recepción, el generador de señales para la retención del sincronismo deberá:

- mantener el sincronismo de los bits durante 500 milisegundos por lo menos, después de efectuada la sincronización inicial de los bits, y
- tener una tolerancia de  $\pm 70$  partes por millón.

c) *Múltiplex primario a 2048 kbit/s, canal a 56 kbit/s*

Los datos transmitidos, los datos recibidos y las señales de sincronismo para la transmisión atraviesan el adaptador de interfaces sin ser modificados.<sup>4)</sup>

Los 28 bits de una unidad de señalización se representan por medio de las posiciones de bit 1 a 7 de cuatro intervalos de tiempo de canal consecutivos en el tren a 64 kbit/s transmitido por el adaptador de interfaces o recibido por éste. La posición de bit 8 de multibits consecutivos se codifica **0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, . . .** en una secuencia continuada. Este esquema no es apropiado para transmisión directa al múltiplex primario a 1544 kbit/s.<sup>4)</sup>

En caso de ausencia de señales de sincronismo para la recepción, el generador de señales para la retención del sincronismo deberá:

- mantener el sincronismo de los intervalos de tiempo de canal durante 500 milisegundos por lo menos, después de efectuada la sincronización inicial, y
- tener una tolerancia de  $\pm 50$  partes por millón.

<sup>4)</sup> Estos puntos podrán modificarse como resultado de los estudios que realiza la Comisión de Estudio XVIII a este respecto.

## Recomendación Q.275

### 6.5 DETECCIÓN DE LA INTERRUPCIÓN DEL CANAL DE DATOS

#### 6.5.1 Consideraciones generales

La detección de la interrupción del canal de datos es necesaria para completar el código cíclico de 8 bits. En caso de condiciones de transmisión de datos no satisfactorias, debe proporcionarse una indicación de interrupción de canal de datos, para que el terminal la pueda utilizar en el equipo de protección contra errores (véase el § 6.7.2 de la Recomendación Q.277).

#### 6.5.2 Condiciones aplicables al detector

##### 6.5.2.1 Detector de interrupción del canal de datos – versión analógica

En este caso, el detector de interrupción del canal de datos se denomina *detector de interrupción de la portadora de datos*.

a) El detector de interrupción de la portadora de datos se necesita para indicar que la transmisión no es satisfactoria por haber disminuido el nivel de la portadora. Cuando el nivel de la portadora recibida esté por debajo de la sensibilidad mínima del módem utilizado, indicará una interrupción; cuando el nivel esté por encima de  $-23$  dBm<sub>0</sub> indicará que no hay interrupción.

b) El detector ha de detectar la pérdida de la portadora aun cuando la disminución de la potencia de ésta vaya acompañada de un aumento de la potencia de ruido. Si se utiliza una técnica de guarda de señal para distinguir la potencia de portadora de la potencia de ruido, deberá emplearse el espectro recibido entre 300 y 500 Hz para detectar el nivel de la potencia de ruido.

c) La indicación de interrupción o de restablecimiento de la portadora debe tener un retardo nominal de 5 ms, con límites mínimo y máximo de 4 y 8 ms, respectivamente.

##### 6.5.2.2 Detector de interrupción del canal de datos – versión digital

En el caso de los múltiplex primarios a 1544 kbit/s y 2048 kbit/s, el detector de interrupción del canal de datos se denomina *detector de pérdida de alineación de trama*.

a) El detector de pérdida de alineación de trama se necesita para indicar la pérdida de alineación de trama del múltiplex digital.

b) La indicación de pérdida o de restablecimiento de la alineación de trama se dará en un tiempo medio no superior a 2 ms, una vez que el equipo MIC haya detectado la pérdida o el restablecimiento de la alineación de trama.

#### 6.5.3 Interfaz

En el caso del múltiplex primario a 1544 kbit/s, la interrupción del canal de datos se indica eléctricamente por la supresión de las señales de sincronismo para la recepción a 4 kHz.

En el caso del múltiplex primario a 2048 kbit/s, la pérdida de alineación de trama se indica eléctricamente por la supresión de las señales de sincronismo para la recepción a 8 kHz, o por una indicación transmitida desde el múltiplex primario por una comunicación separada.

## Recomendación Q.276

### 6.6 SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO

#### 6.6.1 Condiciones aplicables

En los enlaces de señalización en los que la tasa de errores tenga las características descritas en el § 6.1.2 de la Recomendación Q.272, deben obtenerse condiciones de seguridad de funcionamiento correspondientes a los siguientes valores, por cada enlace de señalización.

a) Unidades de señalización con información de señalización telefónica retrasadas como consecuencia de una corrección de error efectuada mediante retransmisión:

*no más de una de cada  $10^4$  unidades de señalización puede sufrir retardo, valor medio a largo plazo.*

b) Unidades de señalización de cualquier tipo que den lugar a señales aceptadas indebidamente como consecuencia de errores no detectados y que provoquen falsas operaciones (por ejemplo, señal de colgar incorrecta):

*no más de una de cada  $10^8$  unidades de señalización transmitidas.*

c) Señales igual que en b), pero que causen funcionamientos intempestivos graves (por ejemplo, error de cómputo o liberación intempestiva de una comunicación debida a una falsa señal de fin):

*no más de una de cada  $10^{10}$  unidades de señalización transmitidas.*

d) Interrupciones del servicio de señalización (por el enlace normal y el enlace de reserva):

- interrupciones comprendidas entre 2 segundos y 2 minutos, no más de una al año;
- interrupciones de más de 2 minutos, no más de una cada 10 años.

Para los apartados a), b) y c) se supone que una señal telefónica corresponde a una unidad de señalización. Los resultados para un mensaje múltiple serán como mínimo comparables con los de mensajes simples que transmitan la misma información.

#### 6.6.2 Consideraciones relativas a la retransmisión

La condición del § 6.6.1 a) se incluye para limitar el porcentaje de señales de respuesta que pueden demorarse como consecuencia del proceso de retransmisión. El número de casos en que se efectúa una retransmisión depende del número de bits de las unidades de señalización y de perturbaciones como las causadas por interrupciones cortas y por la aparición de ráfagas de ruidos intermitentes que hagan necesario pasar del enlace normal al de reserva.

#### 6.6.3 Consideraciones relativas a las interrupciones del servicio

La condición del § 6.6.1 d) depende en gran medida de la calidad de funcionamiento del enlace de frecuencias vocales o del enlace digital asignados a la señalización. Por consiguiente, al proyectar el equipo terminal hay que tomar precauciones a fin de que su influencia, en relación con la de otros factores, sea pequeña.

### Recomendación Q.277

## 6.7 PROTECCIÓN CONTRA ERRORES

### 6.7.1 Detección de errores mediante bits de control

Las perturbaciones de las unidades de señalización durante su transmisión se detectarán por medio de los codificadores y decodificadores conectados a los terminales transmisor y receptor, respectivamente. El codificador genera 8 bits de control basado en el polinomio  $X^8 + X^2 + X + 1$  (en el cuadro 5/Q.277 se dan la matriz y un ejemplo de aplicación).

Estos bits de control serán los números 21-28 de cada unidad de señalización y antes de su transmisión se invertirán como protección contra la pérdida de sincronización en un bit aislado.

Cuando el decodificador del terminal de recepción haya recibido los 28 bits de una unidad de señalización, después de reinvertirse los bits de control, se indicará si la unidad de señalización es o no correcta. Esta información se almacenará para incluirla en el campo de acuse de recibo de una ACU que se transmitirá hacia atrás. Se transmitirá una ACU después de cada 11 unidades de señalización para formar un bloque (véase el § 1.1.2 de la Recomendación Q.251).

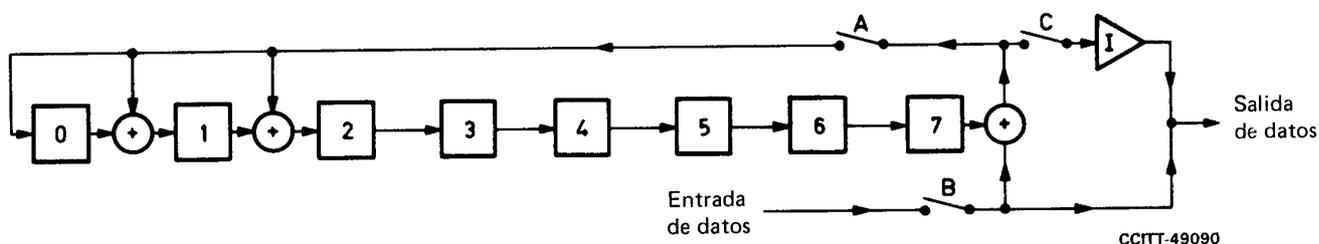
**Codificador de control de 8 bits**  
Matriz del código de control de 8 bits

	1	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>6</sub>	b <sub>7</sub>	b <sub>8</sub>	b <sub>9</sub>	b <sub>10</sub>	b <sub>11</sub>	b <sub>12</sub>	b <sub>13</sub>	b <sub>14</sub>	b <sub>15</sub>	b <sub>16</sub>	b <sub>17</sub>	b <sub>18</sub>	b <sub>19</sub>	b <sub>20</sub>
c <sub>7</sub>	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
c <sub>6</sub>	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
c <sub>5</sub>	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
c <sub>4</sub>	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
c <sub>3</sub>	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
c <sub>2</sub>	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
c <sub>1</sub>	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
c <sub>0</sub>	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1

Los «1» de las columnas b<sub>1</sub> ... b<sub>20</sub> de la matriz corresponden a los bits que deben sumarse en módulo 2 para determinar el bit de control indicado para esa columna.

La inversión de los bits de control la da en esta matriz de columna 1.

**Ejemplo de codificador con registro de desplazamiento**



Cuando se transmiten bits de información, los conmutadores A y B están cerrados, y el conmutador C abierto.  
 Cuando se transmiten bits de control: A y B abiertos y C cerrado.  
 Los registros de desplazamiento de los codificadores se ponen a cero al empezar.

**Código de control de 8 bits**

Polinomio:  $p(x) = (x + 1)(x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + 1) = x^8 + x^2 + x + 1$ .  
 Nombre del código: polinomio primitivo más control de paridad.  
 Bits de información: b<sub>1</sub> ... b<sub>20</sub>, bits de control: c<sub>7</sub> ... c<sub>0</sub>.  
 Secuencia en la línea: b<sub>1</sub> (primero) b<sub>2</sub> ... b<sub>19</sub> b<sub>20</sub> c<sub>7</sub> c<sub>6</sub> ... c<sub>1</sub> c<sub>0</sub> (último).

### 6.7.2 Detección de errores por el detector de interrupción del canal de datos

El detector de interrupción de la portadora de datos o el detector de pérdida de alineación de trama completarán la detección de errores utilizando bits de control. La indicación de una interrupción del canal de datos en cualquier momento del proceso de recepción provocará el rechazo de las unidades de señalización en curso de recepción. Cualquiera que sea el resultado de la decodificación, la ACU ha de indicar que las unidades de señalización no se han recibido correctamente.

### 6.7.3 Corrección de errores

La corrección de errores se consigue por la retransmisión de los mensajes cuyo acuse de recibo indica que no se han recibido correctamente. La estructura de los bloques y el contenido de la ACU se han descrito ya en las Recomendaciones Q.251, § 1.1.2 y Q.259, § 3.3.1. Los indicadores de acuse de recibo deben transmitirse en el orden correspondiente al de las unidades de señalización a que se refieren.

La retransmisión, de conformidad con la información de la ACU, sólo podrá hacerse almacenando en el terminal de transmisión las unidades de señalización con sus números de referencia de bloque, en el momento de su transmisión. Este registro debe mantenerse hasta que se reciba la correspondiente ACU, momento en que puede borrarse el registro de los mensajes que el acuse de recibo indica haberse recibido correctamente. En el caso de mensajes múltiples, hay que retransmitir el mensaje completo cuando se compruebe que alguno de sus elementos no es correcto. Un mensaje múltiple puede contener unidades de señalización transmitidas en dos bloques adyacentes, pero hay que asegurarse de que las unidades de señalización constituyentes del mensaje queden registradas hasta que los indicadores de acuse de recibo muestren que el mensaje múltiple completo se ha recibido correctamente.

En el caso poco probable de que un equipo terminal no pueda aceptar una unidad de señalización correctamente recibida debido, por ejemplo, a una congestión en la memoria intermedia de entrada, el bit indicador apropiado de acuse de recibo de la ACU de salida se codificará como si la unidad de señalización se hubiera recibido con error.

La demora máxima admitida entre la transmisión de una unidad de señalización y la recepción subsiguiente de la ACU en la que se acusa recibo de esa unidad de señalización será como se indica a continuación:

a) *Cuando no se utilice el procedimiento de supervisión de multibloque*, la demora máxima admitida entre la transmisión de una unidad de señalización y el tratamiento subsiguiente de la ACU recibida en la que se acusa recibo de esa unidad de señalización no será superior al tiempo invertido para transmitir 8 bloques (96 unidades de señalización). De este tiempo queda disponible un tiempo correspondiente a 64 unidades de señalización (como máximo) para la propagación en bucle del enlace de datos (véase la observación 1). A una velocidad binaria de 2400 bit/s, esto corresponde a un tiempo de propagación en bucle de hasta 740 ms (véase la observación 2).

b) *Cuando se utilice el procedimiento de supervisión de multibloque*, la demora máxima admitida entre la transmisión de una unidad de señalización y el tratamiento subsiguiente de la ACU recibida, en la que se acusa recibo de esa unidad de señalización no será superior al tiempo invertido para transmitir 256 bloques (véase la observación 3). De este tiempo (hasta 3072 unidades de señalización), todas las unidades de señalización, salvo unas 32, quedarán disponibles para la propagación en bucle del enlace de datos. A una velocidad binaria de 56 kbit/s, esto corresponde a un tiempo de propagación en bucle de hasta 1520 ms.

*Observación 1* – La cifra de 64 unidades de señalización se basa en que, del número total de 96 unidades de señalización, 32 están atribuidas como sigue:

En la central que transmite las unidades de señalización:

Transmisión de US Recepción de ACU Tratamiento	}	No superior al tiempo necesario para la transmisión de tres US
--	---	--

En la central que recibe las unidades de señalización:

Recepción de US Generación de ACU Demora de espera de ACU Transmisión de ACU Tiempo de compensación de deriva Tratamiento	}	No superior al tiempo necesario para transmitir 29 unidades de señalización
--	---	---

*Observación 2* – El tiempo necesario para transmitir 64 unidades de señalización equivale también a

448 ms a 4 kbit/s  
 32 ms a 56 kbit/s.

*Observación 3* – No en todas las configuraciones es necesario prever una capacidad de 256 bloques: por ejemplo, la memoria de bloques puede limitarse a la que sea necesaria para los tiempos de propagación en bucle previstos y para las velocidades de transmisión de datos que se aplicarán en el terminal. Cuando la capacidad del bucle de protección contra errores no exceda de 8 bloques, no será necesario un equipo de supervisión de multibloques.

Los mensajes que el acuse de recibo indica que no se han recibido correctamente deben presentarse para la retransmisión, en cuyo momento se borrará el registro de su anterior transmisión. La excepción a la regla general es que las siguientes unidades de control del sistema de señalización nunca deben retransmitirse: acuse de recibo, sincronización, supervisión de multibloque, acuse de recibo de multibloque y paso a un enlace de reserva.

Todas las unidades de señalización de un bloque, salvo las USIN, las ACU, las de supervisión de multibloque, las de acuse de recibo de multibloque y las unidades de señalización de control del sistema para paso a un enlace de reserva deben retransmitirse si no se recibe correctamente la señal de acuse de recibo relativa a ese bloque. Esto puede ocurrir cuando la verificación de la ACU es negativa como consecuencia de errores durante la transmisión, o de una diferencia entre los trenes de datos en uno y otro sentido de retransmisión (véase la Recomendación Q.279).

Los tres primeros bits de la ACU (es decir, el código de encabezamiento) pueden utilizarse con fines de identificación. (Véase el § 3.3.2.2 de la Recomendación Q.259.) Si la verificación de la ACU es positiva y el encabezamiento es correcto, la posibilidad de que haya errores no detectados es muy pequeña.

## Recomendación Q.278

### 6.8 SINCRONIZACIÓN

#### 6.8.1 Consideraciones generales

La USIN contendrá, además de los 8 bits de control, un esquema de 16 bits para la sincronización de los bits y de las unidades de señalización, y un número de 4 bits para la sincronización de los bloques. El mismo esquema de 16 bits aparecerá en todas las USIN. El número de 4 bits indicará la posición de la SYU en su bloque (véase el § 3.3.3.2 de la Recomendación Q.259).

En cada terminal de señalización se requieren dos contadores con una capacidad de hasta 8 bits destinados al cómputo de los bloques completados y de los bloques de que se ha acusado recibo.

El contador de bloques completos (CBC) indica el número de orden del último bloque transmitido por el terminal. Los tres últimos bits de este número también se transmiten en la ACU del bloque y ocupan las posiciones de bit reservadas para el número secuencial de bloques completos (NSBC).

El contador de bloques de los que se acusa recibo (CBA) se actualiza según el número secuencial del bloque de que se acusa recibo (NSBA) contenido en la ACU recibida e indica por consiguiente el número secuencial del bloque cuyo acuse de recibo se ha efectuado por la última unidad ACU recibida. A fin de mantenerlo actualizado, incluso cuando se ha detectado un error en una ACU, el contador de bloques de que se acusa recibo avanza una unidad cada vez que la duodécima unidad de señalización de un bloque se recibe con error. En el caso de que el número secuencial del bloque de que se acusa recibo no tenga el valor esperado, se actualizará el contador de bloques de los que se acusa recibo de la forma siguiente:

- Si el NSBA tiene el mismo valor que en la anterior ACU, no se incrementará el CBA.
- Si el NSBA tiene un valor no esperado superior al del anterior NSBA, el último NSBA sustituye a los tres bits menos significativos del CBA.
- Si el NSBA tiene un valor inferior al del anterior NSBA, el CBA se incrementa en 8 unidades y el último NSBA sustituye a los tres bits menos significativos.

Si el terminal está en sincronismo de multibloques, se produce un salto en el NSBA de más de 2 unidades o igual o inferior a  $-1$ , en cuyo caso ha de comprobarse inmediatamente el sincronismo de multibloques.

La puesta a cero de los contadores se efectúa durante la sincronización normal, y la comprobación periódica se hace empleando el procedimiento de supervisión de multibloque.

El enlace de señalización no podrá utilizarse cuando el número de bloques en el bucle de protección contra errores rebase la capacidad de los contadores.

Algunas variantes de los procedimientos de señalización en la especificación pueden ser incompatibles con los procedimientos de sincronización descritos en el *Libro Verde*.

#### 6.8.2 Sincronización normal

Este procedimiento de sincronización se emplea siempre que se pone en servicio un enlace de señalización, bien por vez primera o tras una pérdida total de sincronización.

La sincronización normal se establecerá de la siguiente forma. Cada terminal transmitirá:

- una serie de bloques con 11 USIN más una ACU, o
- una serie de bloques de *información de enlace averiado* según se expone en el § 8.6.1 de la Recomendación Q.293, cuando se haya solicitado el paso al enlace de reserva.

En ambos casos, la transmisión de las ACU se efectúa inicialmente con los indicadores de acuse de recibo puestos a **1** y con los números secuenciales de bloques completos y bloques de que se acusa recibo puestos a **0**.

El instante de comienzo de la transmisión en los terminales carece de importancia.

Una vez que se han sincronizado los bits en el demodulador, se comprueba el tren de bits de llegada para encontrar el esquema de la USIN. Una vez encontrado y comprobado el esquema, se puede determinar el número de secuencia y la posición de la ACU.

En un momento dado deberán recibirse correctamente tres ACU consecutivas con el número de orden del bloque de que se acusa recibo puesto a **0**.

En este momento, los indicadores de acuse de recibo de la ACU siguiente de salida deben indicar los errores detectados en las unidades de señalización del bloque asociado recibido. En la ACU, ambos números de orden siguen siendo **0**.

La recepción de, por lo menos, dos ACU consecutivos con números secuenciales del bloque de que se acusa recibo puestos a **0** que verifiquen correctamente y que acusen recibo de una o más unidades de señalización, indica que se mantiene el sincronismo de bits, de unidades de señalización y de bloques.

En este momento comienza el periodo de prueba de un minuto y se inicia la numeración de los bloques como sigue:

El contador de bloques completos y el número secuencial de bloques completos en la ACU siguiente de salida pasan a **1**. El contador y el número secuencial de bloques completos en la ACU avanzan una unidad cada vez que se transmite una ACU. El número secuencial de acuse de recibo de bloque en las ACU salientes se actualiza ahora según el número secuencial de bloques completos de la correspondiente ACU recibida.

Cuando el terminal recibe una ACU con un número de acuse de recibo de bloque diferente de **0**, el contador de bloques de que se acusa recibo se ajusta a este número. El contador se ajusta al número secuencial del bloque de que se acusa recibo cada vez que se recibe una ACU.

Cuando el contador de bloques de que se acusa recibo avanza por primera vez una unidad, el número de bloques en el bucle de control contra errores se puede determinar por la diferencia entre la indicación del contador de bloques de que se acusa recibo y del contador de bloques completos. En caso de que el resultado sea negativo, habrá que reinicializar los contadores y a empezar la numeración del orden de los bloques.

Si el contador de bloques completos vuelve a cero antes de que avance el contador de bloques de que se acusa recibo, la capacidad de aquél es insuficiente.

Únicamente si el procedimiento inicial de sincronización indica más de 8 bloques en el bucle de control de errores, debe emplearse el procedimiento de supervisión de multibloques una vez por cada ciclo del contador de bloques completos. En este caso, el procedimiento de supervisión de multibloques debe emplearse también para el restablecimiento del sincronismo de los bloques (véase el § 6.8.4).

Cada vez que se recibe una señal de supervisión de multibloques, debe acusarse recibo de la misma por medio de una señal de acuse de recibo de multibloque, dentro de los límites de tiempo necesarios para la transmisión de 40 unidades de señalización.

Cuando se recibe la señal de acuse de recibo de multibloques, se comparan los números de multibloque y de bloque con el contenido del contador de bloques de que se acusa recibo. Si la diferencia está comprendida entre  $-4$  y  $+3$ , se considera que hay sincronismo de multibloques.

Cuando no se recibe una señal de acuse de recibo de multibloque en respuesta a una señal de supervisión de multibloques transmitida, no es necesario adoptar ninguna medida. Sin embargo, si el acuse de recibo indica que hay error en la recepción de una señal de supervisión de multibloques o en la ACU, debe iniciarse nuevamente el procedimiento de supervisión de multibloques.

Si la tasa de errores en las unidades de señalización es aceptable al terminar el periodo de prueba de un minuto, se transmiten dos señales de transferencia de tráfico en el caso de un enlace normal, o dos señales para indicar que los enlaces sincronizados de reserva están preparados. El acuse de recibo de estas señales por el otro terminal se efectúa según se indica en los § 8.6.2 y 8.8 de la Recomendación Q.293. Puede transmitirse entonces tráfico de señalización por los enlaces normales y señalarse como dispuestos para entrar en servicio los enlaces sincronizados de reserva.

En el caso de enlaces de reserva no sincronizados, se omiten los periodos de prueba de un minuto y de emergencia y la secuencia de señalización de transferencia de tráfico, cuando el paso se efectúa de un enlace normal al de reserva, según se indica en el § 8.6.1 de la Recomendación Q.293.

Para módems analógicos, la sincronización de los bits se mantiene mediante la transición entre los díbits y, en el caso de enlaces digitales, por señales de sincronismo para la recepción. La pérdida del sincronismo llevará a un resultado negativo del control de las unidades de señalización. No obstante, es más probable que las unidades de señalización incorrectas se deban a perturbaciones en la línea que a la pérdida del sincronismo. La comprobación del tren de bits permitirá identificar el esquema de 16 bits de una SYU y restablecer el sincronismo en caso necesario.

### 6.8.3 Restablecimiento del sincronismo de las unidades de señalización

Cuando el terminal de señalización reciba unidades consecutivas de señalización erróneas, podrá adoptar medidas unilaterales para restablecer el sincronismo del tren de bits de llegada. En cualquier ACU que se transmita durante este procedimiento, todos los bits del indicador deben ser **1**, y los números de los bloques de que se acusa recibo y de los bloques completos deben avanzar como en funcionamiento normal. Cuando se haya restablecido el sincronismo, en el canal de llegada, se ajustarán los indicadores de acuerdo con las unidades de señalización de llegada, es decir, se reanudará el funcionamiento normal. Durante este proceso, el monitor de la tasa de errores en las unidades de señalización seguirá contando las unidades de señalización erróneas.

Durante el restablecimiento unilateral del sincronismo deberán adoptarse medidas para garantizar que los restablecimientos del sincronismo erróneos se mantengan a un nivel compatible con las condiciones de seguridad de funcionamiento (Recomendación Q.276). A tal efecto, deberán verificarse varias unidades de señalización para comprobar si el restablecimiento es válido.

### 6.8.4 Restablecimiento del sincronismo de los bloques

Deben preverse dispositivos para detectar la pérdida del sincronismo de los bloques.

Se reconoce la pérdida del sincronismo de los bloques cuando se recibe en la duodécima posición de un bloque una unidad de señalización válida que no es una ACU.

La pérdida del sincronismo de los bloques puede identificarse también cuando:

- a) se recibe una ACU en una posición distinta de la duodécima del bloque;
- b) el número secuencial de bloque completo no es el esperado (véase la observación 2);
- c) el número secuencial de una USIN no es el esperado.

No se reconocerá la pérdida de sincronismo de los bloques antes del avance inicial del contador del bloque de que se acusa recibo, bien durante la sincronización inicial o después de la pérdida total de sincronismo según se especifica en el § 6.8.2.

Cuando uno de los cuatro casos citados indique que se ha producido una pérdida del sincronismo de los bloques, el terminal dejará de transmitir señales telefónicas y transmitirá únicamente USIN y ACU repetidas (véase la Recomendación Q.279).

Se considera que se ha obtenido el restablecimiento del sincronismo cuando el equipo terminal identifica la posición de la unidad de señalización en un bloque, bien por haber reconocido el número de la USIN o identificado una ACU, y reconoce seguidamente dos ACU consecutivas con números secuenciales de bloques completos que avanzan correctamente.

Una vez logrado el sincronismo de los bloques, el bloque en curso de transmisión se completará con varias USIN y una ACU. Antes de reanudar el tráfico normal, se transmitirá, como mínimo, un bloque completo de 11 USIN.

La primera ACU enviada una vez restablecido el sincronismo tendrá las siguientes características:

- a) todos los bits indicadores están puestos a 1 ;
- b) el número secuencial de bloque completo se pone al valor del número secuencial siguiente;
- c) el número secuencial de bloque de que se acusa recibo corresponderá al de la última ACU recibida.

Al restablecerse el sincronismo, un terminal puede recibir una ACU en la que el número de bloque de que se acusa recibo es diferente del esperado. Todos los mensajes transmitidos en bloques de los que no se haya acusado recibo deberán retransmitirse.

Una vez terminada la resincronización de los bloques, deberá verificarse la sincronización de los multibloques, si procede.

Cuando no se puede restablecer el sincronismo de los bloques en el término de 350 ms, se considera averiado el enlace y se inicia la resincronización de conformidad con el § 6.8.2. Se iniciará cuando sea apropiado los correspondientes procedimientos de seguridad del enlace según la Recomendación Q.293 (por ejemplo, paso al enlace de reserva, rearranque de emergencia, etc.). En el caso de que no se transmita por el enlace tráfico de señalización, se iniciará la sincronización sin esperar 350 ms, es decir, que no es necesaria la resincronización unilateral de bloque.

*Observación 1* – Una unidad de señalización constituida por ceros solamente, es decir, una unidad de señalización constituida por 20 ceros con los bits de control correctos, puede causar una discontinuidad en la secuencia de las unidades de señalización transmitidas.

Un terminal receptor capaz de reconocer esta señal puede, facultativamente, tomar medidas para asegurar que no se pierda el sincronismo. En este caso, las unidades de señalización constituidas exclusivamente por ceros deben tratarse como si fuesen erróneas, haciendo avanzar el contador de errores, pero no se debe enviar una petición de repetición. Así, si se reciben con demasiada frecuencia unidades de señalización «todos cero» se iniciará un paso a enlace de reserva o un rearranque de emergencia.

*Observación 2* – Si se recibe una ACU inesperada con el NSBA y NSBC iguales a cero, se reinician los contadores de bloque, se reanuda la numeración secuencial de bloques como en el § 6.8.2 y se cuenta la ACU como si fuera errónea.

#### 6.8.5 Restablecimiento del sincronismo de los multibloques

Si los números de multibloque y de bloque en una unidad de señalización de acuse de recibo de multibloque no están comprendidos entre  $-4$  y  $+3$  con relación a la indicación del contador de bloques de que se acusa recibo, deberá transmitirse una nueva señal de supervisión de multibloque. Se considera perdido el sincronismo de los multibloques cuando el resultado de la segunda medición tampoco está comprendido entre los límites mencionados anteriormente. No obstante, si los resultados de las dos mediciones son idénticos, puede restablecerse el sincronismo de los multibloques actualizando la indicación del contador de bloques de que se acusa recibo al resultado obtenido.

Cuando se transmite la segunda señal de supervisión de multibloque, el terminal transmitirá solamente las USIN y las ACU correspondientes a tres bloques. Se reanuda entonces el tráfico normal, y se retransmitirán todos los mensajes que se hayan transmitido en el intervalo comprendido entre la transmisión de las dos señales de supervisión de multibloque.

Si no puede restablecerse el sincronismo de los multibloques se considera averiado el enlace y se inicia la resincronización de conformidad con el § 6.8.2. Se reinicializarán los contadores de bloque y se restablecerá la numeración secuencial de bloques. Se emplearán cuando sea apropiado los procedimientos pertinentes de seguridad del enlace según la Recomendación Q.293 (por ejemplo, paso al enlace de reserva, rearranque de emergencia, etc.).

### Recomendación Q.279

## 6.9 COMPENSACIÓN DE DERIVA

#### 6.9.1 Consideraciones generales

La diferencia entre las señales de sincronismo en los dos terminales de un enlace de señalización producirá una deriva entre los trenes de bits transmitidos en uno y otro sentido.

En determinado momento, el terminal más lento advertirá que tiene dos bloques en espera de acuse de recibo. Cuando así suceda, sólo se acusará recibo del segundo (último) bloque (*salto* de una ACU). Al recibir el acuse de recibo del segundo bloque, el terminal transmisor iniciará la transmisión de todos los mensajes del primer bloque, como si se hubiesen recibido con error, antes de proceder a eventuales retransmisiones correspondientes al segundo bloque.

Por otra parte, el terminal más rápido advertirá en un momento dado que no tiene que acusar recibo de ningún bloque completo en la ACU que va a transmitir. En este caso, se repiten los campos de acuse de recibo de los indicadores y del número de bloque (bits 4 a 17) del bloque anterior (*repetición* de una ACU). Esta ACU se identificará como una repetición por el número secuencial (bits 15 a 17) y no la tendrá en cuenta el equipo terminal más lento (véase la Recomendación Q.259, § 3.3.2).

#### 6.9.2 Histéresis de la compensación de deriva

Cuando el lapso entre el instante en que se recibe el segundo bloque y el instante en que debiera transmitirse el acuse de recibo es muy reducido (inferior, por ejemplo, a la duración de una unidad de señalización), puede ser necesario recurrir a la compensación de deriva a intervalos frecuentes. Para evitar saltos y repeticiones alternados de ACU demasiado frecuentes, se recomienda dejar transcurrir cierto tiempo entre decisiones opuestas de *salto* y *repetición* de ACU (histéresis de la compensación de deriva). Este intervalo debe ser lo suficientemente largo como para evitar compensaciones de deriva inútiles, y lo bastante corto como para no demorar demasiado el acuse de recibo del bloque considerado.

## SECCIÓN 7

### CARACTERÍSTICAS DEL TRÁFICO DE LAS SEÑALES

#### Recomendación Q.285

#### 7.1 CATEGORÍAS DE PRIORIDAD DE LAS SEÑALES

##### 7.1.1 Reglas aplicables a la prioridad de las señales

En explotación normal deben seguirse las siguientes reglas para el establecimiento de las categorías de prioridad; dentro de cualquier categoría, las señales se transmiten por su orden de llegada a la memoria intermedia de salida (véase la Recomendación Q.251, § 1.1.1):

- a) las unidades de señalización de acuse de recibo (duodécima unidad de señalización de cada bloque) tienen prioridad absoluta de transmisión, en sus posiciones fijas predeterminadas;
- b) la información de enlace averiado (Recomendación Q.293, § 8.6.1) tiene prioridad sobre las demás señales;
- c) la señal de respuesta con tasación, la señal de respuesta sin tasación y las señales de supervisión de multibloque y de acuse de recibo de multibloque tienen prioridad sobre las demás señales telefónicas en espera y sobre las señales de control del sistema de señalización, exceptuadas las indicadas en los apartados a) y b) anteriores;
- d) todas las demás señales telefónicas, mensajes simples o múltiples, y todas las demás señales de control del sistema de señalización, exceptuadas las unidades de señalización de sincronización, tienen prioridad sobre las señales de gestión y sobre todas las demás señales relativas al tráfico en general;

*Observación* – Cuando una señal de gestión se refiera al restablecimiento general del servicio, por ejemplo RCB, ARCB, TRA, ATA, dicha señal puede tener prioridad con respecto a otras señales telefónicas o de control del sistema de señalización.

- e) toda señal que ha de retransmitirse tendrá preferencia sobre las demás señales en espera, pertenecientes a la misma categoría de prioridad;
- f) las señales de gestión tienen prioridad sobre las unidades de señalización de sincronización;
- g) las unidades de señalización de sincronización no tienen prioridad.

##### 7.1.2 Inserción

a) En el formato se prevé la posibilidad de que se inserte un mensaje simple con prioridad en un mensaje múltiple, pero inicialmente no se utilizará esta característica, salvo para la ACU;

b) Si se utiliza un mensaje múltiple para una señal de gestión, la posibilidad de insertar un mensaje simple se mantendrá como opción futura. No obstante, no se pretende facilitar los medios para insertar un mensaje múltiple en otro mensaje múltiple.

c) En el caso raro de que se inserte una USIN en un mensaje múltiple (por ejemplo, debido a una gran sobrecarga del procesador), el mensaje múltiple podrá aceptarse como válido.

## Recomendación Q.286

### 7.2 CARGA DEL CANAL DE SEÑALIZACIÓN Y DEMORAS DE ESPERA

#### 7.2.1 Carga admisible

Según el § 3.1.3.3 de la Recomendación Q.257, el sistema N° 6 ofrece la posibilidad de identificar, mediante etiquetas, 2048 circuitos telefónicos. Considerando que la carga del sistema de señalización variará con las características del tráfico por los circuitos que atiende y el número de señales que se utilicen, no puede especificarse un límite máximo general del número de circuitos que pueden servir un sistema. Este máximo de circuitos debe determinarse en cada paso particular teniendo en cuenta las características del tráfico, a fin de que la carga total de señalización se mantenga a un nivel que permita obtener un valor aceptable de demora de señalización por razones de espera.

#### 7.2.2 Demoras de espera

Los sistemas de señalización por canal común cursan las señales necesarias para muchos circuitos a base de una comparación en el tiempo, y se pueden producir demoras cuando es necesario someter a tratamiento más de una señal en un lapso dado. Cuando esto ocurre, se forma una hilera de señales que es necesario transmitir atendiendo a su orden de llegada y a su prioridad. En el anexo A a la presente Recomendación figuran fórmulas que concuerdan satisfactoriamente con el resultado de pruebas de simulación efectuadas con computador, y que se recomiendan para calcular la demora media de espera de las señales indicadas. Se da también el significado de las variables empleadas.

#### ANEXO A

(a la Recomendación Q.286)

#### Fórmulas para el cálculo de las demoras de espera de las señales telefónicas

*Señal de respuesta:* Mensaje simple con prioridad

$$Q_w = \frac{1 + (D-1) a_d}{(1-a_c)(1-a_c-a_{wM})} \times \frac{T_e}{2} \quad (1)$$

*Otras señales telefónicas:* Mensaje simple sin prioridad

$$Q_o = \frac{1 + (D-1) a_d}{(1-a_c-a_{pM})(1-a_c-a_{wM})} \times \frac{T_e}{2} \quad (2)$$

*Señal de dirección:* Mensaje múltiple sin prioridad

$$Q_d = Q_o + \frac{(D-1) a_c}{1-a_c} \times T_e \quad (3)$$

donde  $Q_w$ ,  $Q_o$ ,  $Q_d$  = promedio de demora de espera;

$a_w$  = intensidad de tráfico de señales de respuesta; si no se emplean unidades de señalización de sincronización de multibloque;

$a_{wM}$  = intensidad de tráfico de señales de respuesta, de señales de supervisión de multibloque y de acuse de recibo de multibloque, si se emplean unidades de señalización de sincronización de multibloque;

- $a_d$  = intensidad de tráfico de mensajes de dirección múltiples;
- $a_p$  = intensidad de tráfico de todas las señales telefónicas, si no se emplean unidades de señalización de sincronización de multibloque;
- $a_{pM}$  = intensidad de tráfico de todas las señales telefónicas y de todas las señales de supervisión de multibloques y de acuse de recibo de multibloque, si se emplean unidades de señalización de sincronización de multibloque;
- $a_c$  = intensidad de tráfico de las unidades de señalización de acuse de recibo;
- $T_e$  = tiempo de transmisión de una unidad de señalización;
- $D$  = número de unidades de señalización que componen un mensaje de dirección múltiple.

Cuando la longitud de los mensajes de dirección múltiples es distinta, la demora media para los mensajes compuestos de  $D_i$  unidades de señalización (SU) se obtiene mediante la fórmula (3), sustituyendo  $D$  por  $D_i$ . En las fórmulas (1) y (2) deben utilizarse los siguientes valores:

$$D = \frac{\sum D_i a_{di}}{a_d} \text{ y } a_d = \sum a_{di}$$

donde  $a_{di}$  es la intensidad de tráfico de mensajes compuestos de  $D_i$  unidades de señalización.

*Observación 1* – La unidad de intensidad de tráfico es el erlang. El tráfico  $a_p$  comprende  $a_w$ ,  $a_d$  y el tráfico de otros mensajes simples pero no  $a_c$ .

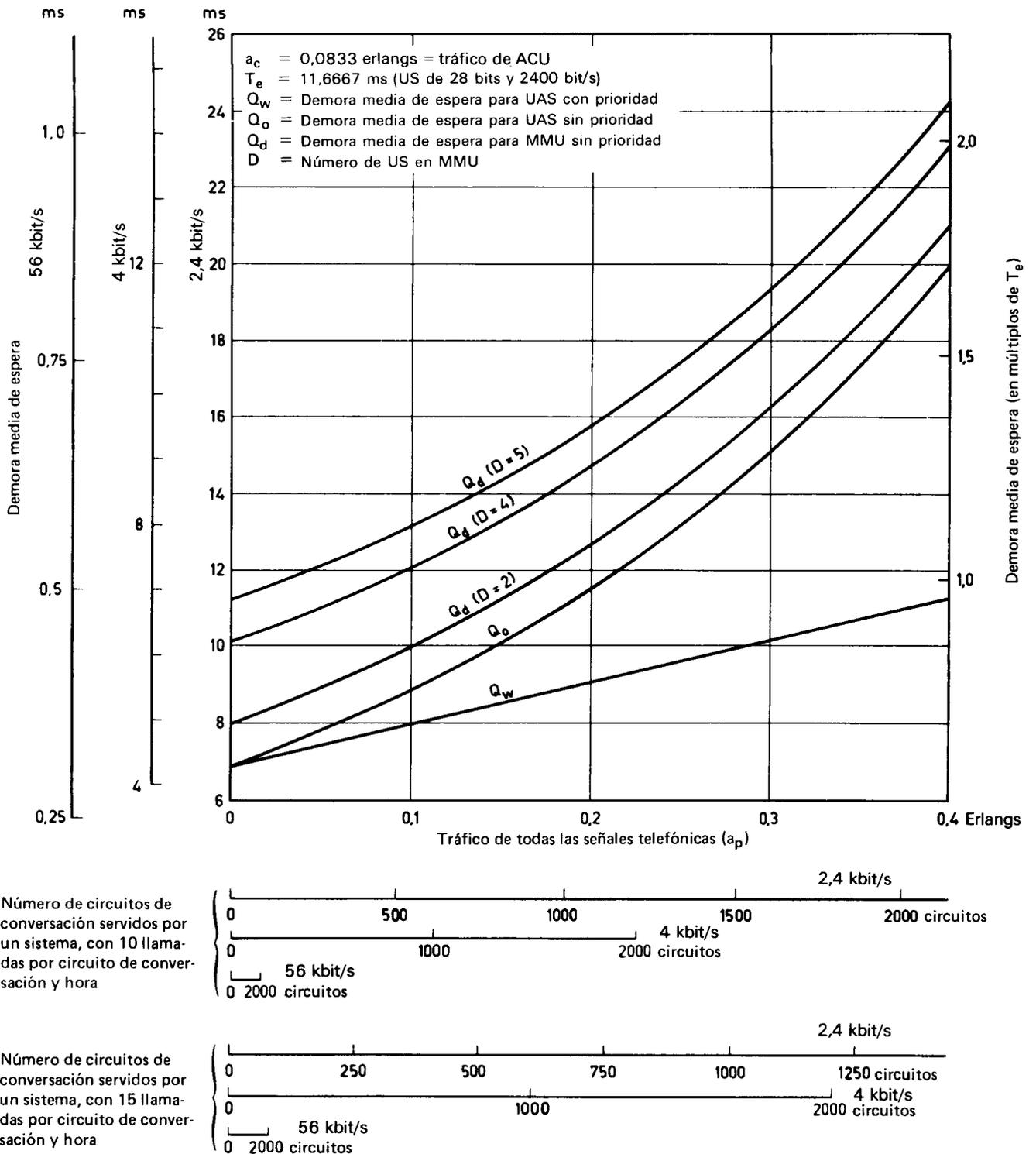
*Observación 2* – Estas fórmulas tienen en cuenta los efectos de retardo sistemático (debido a la explotación síncrona y a la composición de los bloques) y del retardo del tráfico, pero no el tiempo de transmisión del mensaje de señalización ni la demora resultante de la retransmisión eventual de mensajes de señalización.

*Observación 3* – La fórmula (3) tiene en cuenta, además, la inserción de unidades de señalización de acuse de recibo.

*Observación 4* – Las unidades de señalización de menor prioridad, por ejemplo, las señales de gestión y de sincronización, no influyen en el retardo de las señales telefónicas.

### Ejemplo de demoras de espera

El modelo de tráfico considerado figura en el cuadro 6/Q.286; de él puede deducirse la distribución del tráfico de señales indicadas en el cuadro 7/Q.286. Utilizando el cuadro 7/Q.286 se calculan los valores medios de las demoras de espera, como muestra la figura 22/Q.286.



CCITT-49101

**Observación** – Cuando se utilicen unidades de señalización de sincronización de multibloques se producirá, en el peor de los casos, una carga adicional aproximada de 0,01 erlangs en cuanto al nivel de prioridad de la señal de respuesta, por ejemplo, un ciclo de 16 bloques a 2,4 kbit/s. Ello producirá un aumento en la demora de espera de aproximadamente el 2% para una señal de respuesta, y de aproximadamente el 3% para un MID de cinco unidades.

FIGURA 22/Q.286

Demoras medias de espera para cada canal del modelo de tráfico del cuadro 6/Q.286

CUADRO 6/Q.286

**Modelo de tráfico**

Método de transmisión		En bloque				Superposición			
Tipo de llamada		AW	SB	CC	AB	AW	SB	CC	AB
Porcentaje de llamada		30	10	5	5	30	10	5	5
Mensajes por llamada	Dirección 5-SU 4-SU 2-SU 1-SU	1	1	1	0	1 1 3	1 1 3	1 0 0	1 1 0
	Respuesta	1	0	0	0	1	0	0	0
	Otras	4,5	4	4	0	4,5	4	4	3

*Observación 1* – AW = respuesta; SB = abonado ocupado y no responde; CC = congestión de circuito; AB = infructuosa.

*Observación 2* – Las hipótesis utilizadas en este modelo se han elegido a título de ilustración y no han de considerarse típicas.

CUADRO 7/Q.286

**Distribución de tráfico**

Tipo de mensaje		Número de US por llamada	Porcentaje de tráfico
Respuesta		0,60	5,5
Dirección	D = 5	2,25	20,4
	D = 4	2,00	18,2
	D = 2	0,90	8,2
Otros		5,25	47,7
Total por llamada		11,00	100,0

*Observación* – En este cuadro, *otros* comprende los mensajes de dirección simples (una sola US).

**Recomendación Q.287**

**7.3 TIEMPO DE TRANSFERENCIA DE LAS SEÑALES**

La transferencia de las señales a través de una central ha de efectuarse con suficiente rapidez para no perder las ventajas del sistema N° 6 en cuanto a velocidad de señalización. Aunque no se han fijado valores para las distintas componentes del tiempo de transferencia de las señales, el anexo A a la presente Recomendación contiene objetivos de diseño expresados para los valores medios y de 95% del tiempo, de  $T_h$  y  $T_c$ , para la señal de respuesta, otros mensajes simples y el mensaje inicial de dirección, a velocidades de transmisión de datos especificadas. Estos valores se han de considerar como condiciones de diseño razonables.

**ANEXO A**

(a la Recomendación Q.287)

**Evaluación de tiempos de transferencia**

1 *Objetivos de diseño*

En el cuadro 8/Q.287 se indican los objetivos de diseño para el tiempo de tratamiento de la señal  $T_h$  y el tiempo de transferencia a través de una central  $T_c$ .

CUADRO 8/Q.287

**Objetivos de diseño ( $T_h$  y  $T_c$ )**

Tipo de mensaje		Respuesta	Otros mensajes simples	MID de 5 unidades de señalización
$T_h$ ( en ms)	Medio	12	25	25
	Nivel de 95 %	25	60	60
$T_c$ (en ms) a 2,4 kbit/s	Medio	40	65	120
	Nivel de 95 %	70	140	200
$T_c$ (en ms) a 4 kbit/s	Medio	30	50	80
	Nivel de 95 %	55	100	135
$T_c$ (en ms) a 56 kbit/s	Medio	20	35	35
	Nivel de 95 %	35	70	70

*Observación* – Estos valores deben considerarse como condiciones de diseño razonables.

2 *Cálculo del tiempo de transferencia a través de una central*

*Valor medio:*

El valor medio del tiempo de transferencia a través de una central  $T_{c\ med}$  se calcula por la siguiente fórmula:

$$T_{c\ med} = T_r + T_{h\ med} + T_{s\ med} \tag{1}$$

El valor medio del tiempo de transferencia del transmisor,  $T_{s\ med}$ , es aproximadamente como sigue:

$$T_{s\ med} = T_{q\ med} + T_m + T_e, \text{ para los mensajes simples,} \tag{2a}$$

$$T_{s\ med} = T_{q\ med} + T_m + (D \times T_e), \text{ para los mensajes múltiples,} \quad (2b)$$

donde  $T_e$  = tiempo de transmisión de una unidad de señalización;

$T_m$  = tiempo para la codificación y modulación y, si la hay, para la conversión de paralelo a serie;

$T_r$  = tiempo de transferencia de receptor;

$D$  = número de unidades de señalización que componen un mensaje múltiple.

La demora media de espera,  $T_{q\ med}$ , es equivalente a  $Q_w$ ,  $Q_o$ , o  $Q_d$ , que se calcula con la fórmula del anexo A a la Recomendación Q.286.

*Valor para el nivel de 95%:*

El valor para el nivel del 95% del tiempo de transferencia a través de una central,  $T_{c\ 95\%}$ , se obtiene de manera aproximada por la siguiente fórmula:

$$T_{c\ 95\%} = T_{c\ med} \sqrt{(\Delta T_h)^2 + (\Delta T_q)^2}$$

donde

$$\Delta T_h = T_{h\ 95\%} - T_{h\ med} \quad (3)$$

$$\Delta T_q = T_{q\ 95\%} - T_{q\ med}$$

El valor, para el nivel de 95%, de demora de espera,  $T_{c\ 95\%}$ , se puede determinar por simulación.

*Ejemplo 1:*

En el cuadro 9/Q.287 se muestra un ejemplo calculado para la velocidad de 2,4 kbit/s de  $T_{c\ med}$  y  $T_{c\ 95\%}$ , con  $a_p = 0,4$  erlangs, con el modelo de tráfico del cuadro 6/Q.286. Como resultado de la simulación para este modelo, se ha determinado que  $T_{c\ 95\%} = 3,5 \times T_{q\ med}$ . Los valores de  $T_{h\ med}$  y  $T_{c\ 95\%}$  son los utilizados para el cuadro 8/Q.287, suponiéndose  $T_r = T_m = 2$  ms.

CUADRO 9/Q.287

**Ejemplo calculado ( $T_c$ )**

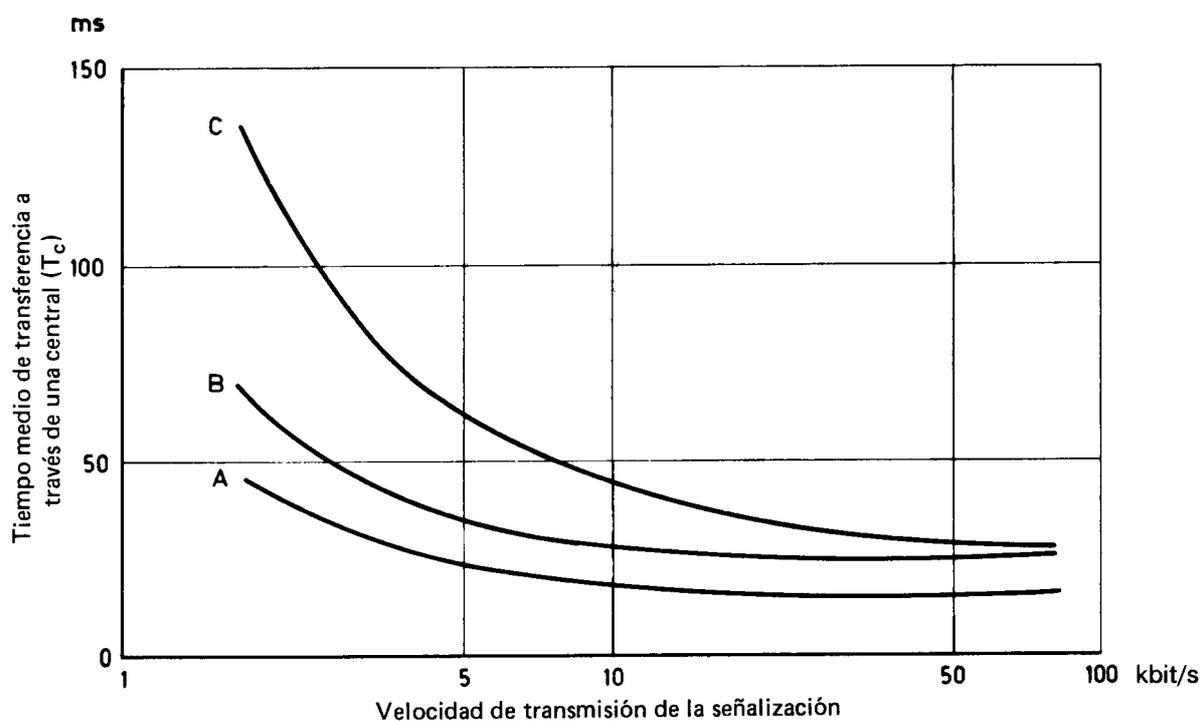
Tipo de mensaje		Respuesta	Otros mensajes simples	MID de 5 unidades de señalización
$T_c$ (en ms)	Medio	38	60	111
	Nivel de 95 %	69	121	181

*Ejemplo 2:*

En la figura 23/Q.287 y en el cuadro 10/Q.287 se muestra un ejemplo calculado del valor medio de  $T_c$  para el tráfico de 2000 circuitos servidos por sistemas con velocidades diferentes de transmisión de datos y con 10 llamadas por circuito de conversación y hora, con el modelo de tráfico del cuadro 6/Q.286. Se ha supuesto que el tiempo medio de tratamiento de los mensajes de respuesta,  $T_h$ , es de 10 ms (para los otros mensajes,  $T_h$  es igual a 20 ms) y que  $T_r = T_m = 2$  ms. Se ha supuesto también que el número de bloques en el bucle de protección contra errores no es superior a ocho.

**Tiempos medios de transferencia a través de una central para sistemas con diferentes velocidades de transmisión de la señalización**

Tipo de mensaje		Respuesta	Otros mensajes simples	MID de 5 unidades de señalización	
Tiempo medio de tratamiento $T_h$ (en ms)		10	20	20	
Tiempo medio de transferencia a través de una central $T_c$ (en ms)	Velocidad binaria (kbit/s)	2,4	36	54	105
		4	27	38	69
		56	15	25	28
Tiempo medio de transferencia a través de una central, $T_c$ (en ms) (Refiérase a la figura 23/Q.287)		A	B	C	



CCITT-49110

FIGURA 23/Q.287

**Tiempo medio de transferencia a través de una central para sistemas con diferentes velocidades de transmisión de la señalización**

## SECCIÓN 8

### DISPOSICIONES DE SEGURIDAD

#### Recomendación Q.291

#### 8.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Como por el enlace común de señalización se transmiten las señales relativas a numerosos circuitos de conversación, una avería en este enlace afecta a todos sus circuitos de conversación. Conviene, pues, adoptar medidas que garanticen un servicio continuo de los circuitos.

Para asegurar la continuidad del servicio, hay que disponer de enlaces de reserva para los cuales pueden adaptarse una o varias de las soluciones siguientes:

- otro enlace de señalización, utilizando un modo cuasiasociado o en condiciones de comparación de carga;
- un enlace de señalización de reserva especializado;
- un enlace de transferencia de reserva especializado;
- un circuito utilizado normalmente para conversación (o para otros fines de servicio) que podrá retirarse del servicio y emplearse como enlace de transferencia, en caso necesario.

En los dos últimos casos, los enlaces de transferencia se equiparán con terminales de señalización y con módems o adaptadores de interfaces, para formar enlaces de señalización.

Aparte de las consideraciones relativas al despacho del tráfico de señalización, no se impone ninguna restricción en cuanto al uso de un enlace digital de señalización de reserva como enlace analógico normal de señalización y viceversa.

En caso de avería del enlace normal de señalización, todos los mensajes en espera que deban ser objeto de retransmisión, así como todas las unidades de señalización sin acuse de recibo, deberán transmitirse por el enlace de reserva previsto. El tráfico de señalización subsiguiente destinado al enlace averiado se transferirá al de reserva, pero sólo después de haberse efectuado los preparativos oportunos.

Cuando no se disponga de ningún enlace de señalización para cursar el tráfico de señalización durante el periodo de paso a un circuito de reserva no sincronizado o a un circuito telefónico especialmente designado, o en caso de reorganización de emergencia, deben tomarse precauciones para impedir que se rebase la capacidad de almacenamiento del sistema de señalización averiado, a fin de que los mensajes no se pierdan. Durante este periodo, se recomienda poner fuera de servicio todos los circuitos de conversación libres (mediante la ocupación local en cada terminal), a fin de permitir el desbordamiento del tráfico hacia otras rutas utilizables. En caso de no existir medios de desbordamiento, deberán transmitirse en retorno las oportunas señales de congestión en el haz de circuitos.

#### 8.2 DISPOSICIONES FUNDAMENTALES RELATIVAS A LA SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO

Estas condiciones las determinan los valores fijados para la interrupción de la transmisión de señalización (Recomendación Q.276, § 6.6.1, d)).

Una vez detectada una avería, conviene dejar expedito con la mayor rapidez un enlace de reserva.

Una vez puesto en servicio el enlace de reserva, no volverá a emplear el enlace normal para el tráfico de señalización hasta que se haya comprobado durante un minuto que funciona satisfactoriamente.

Si también estuviera averiado el enlace de reserva, habrá que recurrir a otro; si no existe, se tratará de pasar a un enlace apropiado de señalización utilizando el procedimiento de rearranque de emergencia descrito en el § 8.7 de la Recomendación Q.293

### 8.3 TIPOS DE AVERÍAS, IDENTIFICACIÓN DE LAS MISMAS Y DE LAS PROPORCIONES DE ERRORES ANORMALES

#### 8.3.1 *Tipos de averías*

La interrupción del servicio por el enlace normal de señalización puede deberse a varios tipos de averías en los canales de transferencia, en los módems o adaptadores de interfaces, o en el equipo terminal de señalización.

Las averías pueden ser:

- a) interrupción de la portadora de datos analógica o pérdida de alineación de la trama digital;
- b) indicación continua de error en las unidades de señalización;
- c) indicación intermitente, pero inadmisibles, de error en las unidades de señalización, o
- d) pérdida del sincronismo de los bloques o de los multibloques.

#### 8.3.2 *Identificación de las averías*

El sistema N.º 6 dispone de un equipo de comprobación para identificar cualquier tipo de avería que pueda afectar al canal de señalización.

En cada terminal, la comprobación del canal de señalización de llegada se efectuará:

- a) verificando la tasa de errores en las unidades de señalización, y
- b) detectando la pérdida de sincronismo de los bloques o multibloques.

El *monitor de la tasa de errores* detecta los porcentajes excesivamente elevados de unidades de señalización recibidas incorrectamente. La detección de una unidad de señalización recibida incorrectamente se efectúa a base de una indicación del decodificador de los bits de control o del detector de interrupciones en el canal de datos (véase la Recomendación Q.277, § 6.7.1 y 6.7.2). Dicho monitor ha de tener la característica hiperbólica de tasa de errores/tiempo indicada en la figura 24/Q.291. El monitor se pondrá nuevamente a cero:

- cuando se compruebe que la salida del monitor indica que la tasa de errores en las unidades de señalización, detectada por el decodificador o por el detector de interrupciones en el canal de datos, es ya inaceptable, o
- cuando se obtenga el sincronismo del enlace de señalización, o
- después de un fallo del enlace de señalización.

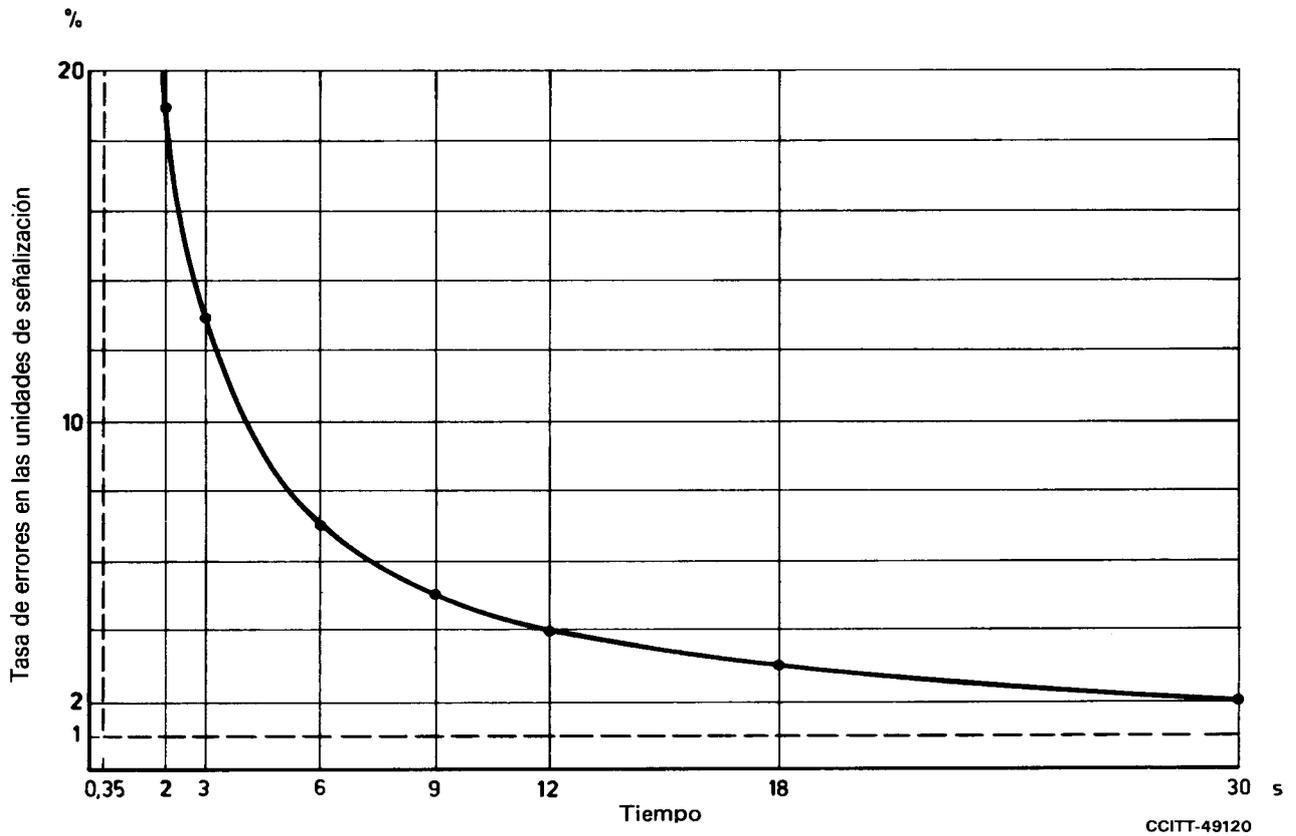
La *pérdida del sincronismo de los bloques* o multibloques se detecta como se indica en la Recomendación Q.278.

#### 8.3.3 *Reconocimiento del fin de una avería*

##### a) *Periodo de prueba de un minuto*

En cada terminal hay un monitor del fin de las averías. Su función es verificar el funcionamiento satisfactorio del enlace de señalización después del establecimiento inicial del sincronismo o después de un fallo del enlace de señalización. El enlace de señalización no se pondrá en servicio hasta haberse logrado una tasa de errores en unidades de señalización del 0,2% o menos, durante un periodo de prueba de un minuto. El monitor del fin de las averías indicará que se ha alcanzado esa tasa de errores cuando compruebe que, durante el periodo de prueba de un minuto, no se han recibido más de:

- 10 unidades de señalización erróneas a 2400 bit/s, o
- 16 unidades de señalización erróneas a 4 kbit/s, o
- 240 unidades de señalización erróneas a 56 kbit/s.



La recepción de unidades de señalización erróneas consecutivas durante 350 ms provocará el paso a un enlace de reserva.

*Observación* – Esta curva se basa en una distribución uniforme de los errores.

Velocidad de transmisión de datos	Número de unidades de señalización	
	X	Y
2400 bit/s	31 ± 1	2 500
4 kbit/s	50	4 200
56 kbit/s	700	58 800

*Observación* – El monitor de la tasa de errores en las unidades de señalización puede definirse asimismo por los parámetros siguientes:

- a) X unidades de señalización erróneas consecutivas recibidas;
- b) 2 % de unidades de señalización erróneas en un total de Y unidades recibidas.

FIGURA 24/Q.291

**Característica del monitor de la tasa de errores en las unidades de señalización**

Cuando el monitor del fin de las averías indique que se han recibido más de 10 unidades de señalización erróneas antes de que transcurra el periodo de prueba de 1 minuto, se reinicializará y comenzará otro periodo de prueba de 1 minuto.

b) *Periodo de prueba de emergencia*

El periodo de prueba de emergencia se utiliza en el procedimiento de restablecimiento de emergencia (véase el § 8.7 de la Recomendación Q.293). Durante este periodo, que tiene una duración de 2 a 3 segundos, la tasa de errores en el enlace deberá tener un valor para el cual el dispositivo del fin de las averías no proporciona ninguna indicación de avería. El periodo de prueba de emergencia comienza cuando se sincroniza un enlace normal o de reserva. Cuando el monitor proporcione una indicación antes de finalizar el periodo de prueba de emergencia, deberá reinicializarse y comenzar nuevamente el periodo de prueba de emergencia.

c) *Periodo de prueba innecesario*

No se requiere el periodo de prueba cuando:

- el paso a un enlace de reserva se debe a un fallo de un enlace de señalización (véase el § 8.6.1 de la Recomendación Q.293);
- se ha logrado el restablecimiento del sincronismo de los bloques o multibloques (véanse los § 6.8.4 y 6.8.5 de la Recomendación Q.278).

## **Recomendación Q.292**

### **8.4 ENLACES DE RESERVA PREVISTOS**

Estos enlaces pueden clasificarse en tres grupos, por orden de utilización:

- a) enlaces de señalización de reserva cuasiasociados;
- b) enlaces de transferencia asignados permanentemente;
- c) circuitos directos especialmente designados.

Dentro de cada grupo se pueden distinguir dos o más categorías que difieren en las operaciones preparatorias para poner en servicio efectivo las instalaciones de reserva.

En la elección del enlace que haya de utilizarse pueden intervenir varios factores, por ejemplo, la posibilidad de emplear enlaces de señalización cuasiasociados, el número de circuitos servidos, la distancia entre las centrales del sistema N.º 6, etc. La elección del método o métodos deberán hacerla, pues, las Administraciones interesadas, según las circunstancias.

En principio, el enlace de reserva seguirá una ruta distinta de la del enlace normal de señalización.

#### *8.4.1 Enlaces de señalización de reserva cuasiasociados*

El método para utilizar un enlace de señalización cuasiasociado, en tanto que enlace de reserva, se deriva directamente de los principios aceptados para el sistema N.º 6 (Recomendación Q.253).

Este método supone una red de señalización adecuada y exige acuerdos previos a su adopción entre las administraciones por cuyos puntos de transferencia de las señales pueda desbordar el tráfico de señalización.

En el § 4.6.2 de la Recomendación Q.266 se describen métodos de control de la señalización cuasiasociada.

#### *8.4.2 Enlaces de transferencia de reserva asignados permanentemente*

Como enlace de señalización de reserva, se asigna permanentemente un enlace de transferencia.

Pueden distinguirse las siguientes posibilidades:

a) *Compartición de la carga*

Ambos enlaces de transferencia están provistos de módems o adaptadores de interfaces y de equipos terminales de señalización y se utilizan en funcionamiento paralelo con compartición de la carga. Según este método, cada enlace sirve de enlace de reserva para la carga de señales del otro enlace. (Véase también el § 8.9 de la Recomendación Q.293.)

En ambos enlaces se asignarán etiquetas idénticas a los circuitos, y cada circuito se asignará a uno de los enlaces de señalización paralelos, que será su enlace normal. Las centrales deben poder aceptar en todo momento tráfico de señalización para las etiquetas de cualquiera de los dos enlaces. (Véase también el § 8.9 de la Recomendación Q.293.)

b) *Reserva sincronizada*

El enlace de transferencia está provisto de módems o adaptadores de interfaces y de equipos terminales de señalización, y forma así un enlace de señalización de reserva.

El enlace no se utiliza en condiciones normales de tráfico, pero sus canales están sincronizados.

c) *Enlace de reserva no sincronizado*

El enlace de transferencia no está provisto de módems o adaptadores de interfaces ni de equipos terminales de señalización. En este caso se necesita una operación de conmutación para convertir el enlace de transferencia en enlace de señalización, antes de que pueda comenzar la sincronización de los canales de señalización.

Se consideran más normales las disposiciones de los apartados a) y b), y no hay duda de que se generalizan en el caso de asignación permanente de un enlace de transferencia como reserva del de señalización normal. No obstante, en el caso de centrales internacionales en que terminen numerosos enlaces de señalización, las Administraciones quizá prefieran renunciar a las posibilidades de los apartados a) y b) y utilizar en común los módems y equipos terminales de señalización en un cierto número de enlaces de transferencia de reserva.

#### 8.4.3 *Circuitos directos especialmente designados*

Un circuito directo especialmente designado está disponible permanentemente para su conversión en enlace de señalización, en caso necesario. Pueden distinguirse las siguientes posibilidades:

a) *Circuito de conversación de reserva*

El circuito designado está normalmente en la condición de conversación (u otro servicio). La conmutación y la sincronización han de realizarse en caso de que el enlace de transferencia del circuito de conversación se necesite como enlace de señalización de reserva. La conmutación sólo está permitida cuando no se utiliza el enlace de transferencia. Por ello, las Administraciones deben garantizar una alta probabilidad de que se encuentre libre el circuito de conversación designado especialmente (por ejemplo, utilizando un circuito de última elección).

Los módems y equipos terminales de señalización disponibles pueden utilizarlos en común varios haces de circuitos de conversación.

b) *Circuito de reserva de transferencia TASI (analógico solamente)*

El circuito designado es un circuito de transferencia TASI. Este circuito no se utiliza para la conversación. Cuando se necesita poner en servicio un enlace de señalización de reserva, se aplican los datos en la forma normal. Estos datos serán suficientes para accionar el detector de conversación en cada extremo y hacer que los canales TASI queden asociados al circuito durante todo el tiempo que los datos estén aplicados.

La disposición del apartado b) no puede considerarse solución general, pues depende de que entre las centrales internacionales interesadas exista un sistema TASI.

#### 8.4.4 *Conjuntos de enlaces, rutas de señalización, conjuntos de rutas de señalización y conjuntos opuestos de rutas de señalización*

a) *Conjuntos de enlaces, rutas de señalización y conjuntos de rutas de señalización*

Se denomina conjunto de enlaces el formado por el enlace normal y los enlaces de reserva que conectan directamente dos centrales del sistema N.º 6, una central del sistema N.º 6 y un punto de transferencia de señales, o dos puntos de transferencia de señales, y que proporciona señalización para las mismas 2048 etiquetas de circuito. En los casos en que se cuente con facilidades de señalización cuasiasociada, las disposiciones de seguridad para una banda de circuitos telefónicos constarán de uno o varios conjuntos de enlaces. Se denominan rutas de señalización los diferentes trayectos de señalización así formados. Se denomina conjunto de rutas de señalización la lista de rutas de señalización establecida por orden de prioridad. Se atribuye un conjunto de rutas de señalización a todas las bandas que tengan las mismas disposiciones de seguridad.

#### b) Conjunto opuesto de rutas de señalización

En un punto de transferencia de señalización (PTS), el tráfico pasa de la central de origen a la central de destino y viceversa utilizando un conjunto de rutas de señalización en cada sentido de transmisión. Cada uno de estos conjuntos de rutas de señalización, que forman un par complementario, se denomina conjunto opuesto de rutas de señalización con respecto al otro.

#### 8.4.5 Elección del enlace de reserva

Si falla el enlace normal de un conjunto de enlaces y se dispone de más de un tipo de enlace de reserva, se restablecerá preferentemente la señalización por un enlace de reserva sincronizado, como un enlace de transferencia de reserva sincronizado del mismo conjunto de enlaces con compartición de la carga o asignado permanentemente. Si no existiesen o no estuviesen disponibles tales enlaces de reserva, se restablecerá la señalización a través de uno o más conjuntos de enlaces utilizando la señalización cuasiasociada. Si no existiese o no estuviese disponible tal opción, se intentará restablecer la señalización por un enlace de reserva no sincronizado, como un enlace de transferencia de reserva no sincronizado asignado permanentemente o un circuito directo especialmente designado, del conjunto de enlaces original. Si el enlace que ha fallado es un enlace de reserva, el paso a enlace de reserva sigue el mismo orden de prioridad indicado anteriormente, salvo que la búsqueda debe comenzar en el enlace inferior al que acaba de fallar. El paso de un enlace de reserva probado de una prioridad mayor sólo es posible utilizando el procedimiento de rearme de emergencia. Véase el § 8.7 de la Recomendación Q.293.

Las Administraciones interesadas deberán especificar, para cada banda o grupo de bandas, el suministro de los diferentes tipos de enlaces de reserva, el orden de búsqueda que deba aplicarse cuando se dispone de varios del mismo tipo y el orden de selección entre conjuntos de enlaces.

### Recomendación Q.293

#### 8.5 PERIODOS EN LOS QUE CONVIENE TOMAR MEDIDAS DE SEGURIDAD

Se definen los siguientes instantes para las operaciones de seguridad:

$T_0$  = instante en que comienza la indicación de avería de señalización;

$T_w$  = instante en que se da el aviso de avería (por ejemplo, para ocupar un circuito de conversación designado de reserva);

$T_d$  = instante en que se toma la decisión de pasar al enlace de reserva;

$T_u$  = instante en que el tráfico de señalización puede transferirse al enlace de reserva.

No se especifican los intervalos  $T_w - T_0$  y  $T_u - T_d$ . Se admite que pueden variar según el método que se aplique.

El intervalo  $T_d - T_0$  no incluye el tiempo que necesita el procesador para reaccionar. Su valor está determinado, en el caso de:

- una avería continua, por ser erróneas todas las unidades de señalización durante 350 ms;
- una avería intermitente, por el instante en que el monitor de la tasa de errores en las unidades de señalización indica que esa tasa de errores se ha vuelto inaceptable, o
- una pérdida del sincronismo de los bloques o multibloques, por la imposibilidad de obtener el restablecimiento del sincronismo de los bloques en el término de 350 ms aproximadamente.

## 8.6 PROCEDIMIENTOS DE PASO DEL ENLACE NORMAL AL DE RESERVA Y VICEVERSA

### 8.6.1 Paso de los enlaces de señalización defectuosos a los de reserva

- a) Sean dos centrales A y B con un fallo en el enlace de señalización AB *que afecta a ambos sentidos*.

En el instante  $T_d$  ambas centrales inician el procedimiento de sincronización (Recomendación Q.278), en su caso, por el enlace de señalización de reserva. Cuando los dos terminales estén sincronizados por conducto del enlace de reserva se conmutan a este enlace de reserva los procesadores sin ningún periodo de prueba.

Al detectarse el fallo de un enlace en servicio en el instante  $T_0$ , cada equipo terminal empieza a enviar *información de enlace averiado* por el enlace que acaba de averiarse. Esta información consiste en una serie de señales de paso a enlace de reserva (que completan el bloque que se está enviando) más una ACU, seguida de un tren continuo de bloques alternativos de señales de paso a enlace de reserva y de USIN (11 señales de paso + ACU, 11 USIN + ACU, 11 señales de paso + ACU, etc.).

Cuando un terminal no pueda aceptar una unidad de señalización correctamente recibida, el bit pertinente de la ACU que acusa recibo de la unidad de señalización ha de ponerse a 1. Si el terminal ha perdido el sincronismo, se inicia el procedimiento normal de sincronización (Recomendación Q.278, § 6.8.2).

Con el enlace de reserva adecuadamente preparado, cada central transmite por el mismo todas las señales en espera de retransmisión y todas las señales que no han sido objeto de acuse de recibo por la otra central, seguidas del nuevo tráfico de señalización proveniente del enlace averiado, como se especifica en el § 8.1 de la Recomendación Q.291.

- b) Sea una avería *que afecta a un solo sentido*, por ejemplo, de A a B. El fallo se detectará en el terminal B y en el instante  $T_d$ , este terminal realizará las operaciones indicadas en el § 8.6.1, a).

Al recibir por el canal de señalización en servicio dos señales de paso al enlace de reserva en el término de 3 segundos, la central A comenzará el procedimiento de sincronización, de ser aplicable, por el enlace de señalización de reserva. Por el canal averiado, la central A comenzará el procedimiento de resincronización que se indica en el § 6.8.2 de la Recomendación Q.278, permitiendo que se restablezca la secuencia de numeración de bloques. Si la propia central A no ha perdido el sincronismo, por el canal averiado puede omitir actividades superfluas dentro del procedimiento de sincronización, por ejemplo, información de enlace defectuoso, transmisión de indicadores de acuse de recibo todos unos, búsqueda de USIN, y periodo de prueba. Deberá cancelarse en ese momento la detección y temporización de la pérdida de sincronización de bloque. La central A retransmitirá entonces todos los mensajes del enlace averiado como se describe en el § 8.1 de la Recomendación Q.291 y transferirá al enlace de reserva todo el tráfico de señalización subsiguiente, destinado al enlace averiado, mientras subsista el fallo.

- c) Si se dispone de más de un tipo de enlace de reserva, la elección del enlace de reserva deberá hacerse de conformidad con el § 8.4.5 de la Recomendación Q.292. Los circuitos de conversación designados se ocuparán en cada extremo para el tráfico de salida, inmediatamente o en cuanto se liberen, hasta que se haya efectuado la transferencia a un enlace de señalización de reserva designado. En el instante  $T_d$  se seleccionará un enlace de reserva por medio de una búsqueda entre las posibilidades disponibles según un orden fijo predeterminado, especificado por las Administraciones interesadas. En este procedimiento de selección se omitirán los circuitos directos designados que se utilicen como circuitos de conversación.

Si se selecciona un enlace de reserva sincronizado o una ruta cuasiasociada, se puede efectuar una transferencia ulterior a un enlace de reserva exclusivo no sincronizado o a un circuito directo designado, como se describe en el § 8.6.3.2.

Cuando se detecta un fallo en un enlace de señalización de reserva, la información de enlace averiado debe enviarse de la misma forma que en el caso de un enlace de señalización normal que sufre un fallo. Si el enlace de reserva está cursando tráfico de señalización, debe iniciarse el procedimiento descrito en el § 8.2 de la Recomendación Q.291.

- d) Cuando un paso a enlace de reserva se efectúa a otro enlace del mismo conjunto de enlaces, no se retransmiten por el nuevo enlace las unidades de señalización de control del sistema (USCS) que esperan en el enlace defectuoso. Cuando el paso se hace a una o más rutas cuasiasociadas, las unidades de señalización telefónica, las señales de mantenimiento de la red y de gestión de la red se retransmiten por sus rutas respectivas después de la conversión de la banda, si es necesario. Las USCS y las señales de gestión de la red de señalización no se retransmiten por rutas cuasiasociadas.

Cuando un enlace pasa a ser defectuoso y no se dispone de un enlace de reserva para alguna o todas las bandas del enlace, ninguna señal de espera para esas bandas podrá ser retransmitida, como se ha descrito anteriormente. Cuando esas señales se refieren a rutas distantes y utilizan la central del sistema N.º 6 como punto de transferencia de señales, estas señales deben suprimirse y enviarse una señal de mensaje rechazado para cada señal telefónica y una señal de prohibición de transferencia para cada señal de mantenimiento de la red (véanse los § 4.6.2.1 y 4.6.2.3 de la Recomendación Q.266).

### 8.6.2 *Retorno al enlace normal*

Cuando un terminal haya recibido el sincronismo por el enlace que había fallado, comenzarán los periodos de prueba de un minuto y de emergencia. Sin embargo, si durante la avería se ha mantenido ininterrumpidamente en un extremo el sincronismo, esa central no necesitará un nuevo periodo de prueba. Si la tasa de errores en las unidades de señalización recibidas ha seguido siendo aceptable durante el periodo de prueba de un minuto, la central *cesará de enviar información de enlace averiado* sustituyendo las señales de paso a enlace de reserva (si las está transmitiendo) por unidades USIN (más unidades ACU).

Para volver al enlace normal, la central A que inicia el procedimiento de retorno debe transmitir dos señales de transferencia por el enlace normal. Desde este instante, y hasta que el retorno se complete o se abandone, la central A debe estar en condiciones de recibir y procesar todas las señales que lleguen, tanto por el enlace normal como por el de reserva utilizado. Cuando la central B reciba una señal de transferencia de tráfico y sepa que el enlace normal está en condiciones de funcionar, responderá enviando dos señales de acuse de recibo de transferencia de tráfico por el enlace normal, y transferirá inmediatamente su tráfico de señalización del enlace de reserva al enlace normal. Cuando la central A reciba una señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico, transferirá su tráfico de señalización del enlace de reserva al enlace normal. Si una central recibe una señal de transferencia de tráfico por el enlace que cursa el tráfico, deberá acusarse recibo de la misma.

Mientras la secuencia de señales de transferencia de tráfico y de acuse de recibo no se haya completado satisfactoriamente en la forma descrita precedentemente, la señalización deberá continuar por el enlace de reserva. Completada esa secuencia, las centrales A y B siguen monitorizando el enlace de reserva hasta que se haya acusado recibo de todas las señales transmitidas inicialmente por el enlace de reserva. Las señales transmitidas por el enlace de reserva, objeto de un acuse de recibo indicando una recepción errónea, se transmitirán por el enlace de reserva. Después de  $5 \pm 1$  segundos, cuando todas las señales hayan podido ser objeto de un acuse de recibo indicando una recepción correcta, cada extremo volverá a pasar los enlaces de reserva de frecuencias vocales con terminales de conmutación y módems a su condición original. Un circuito de conversación designado deberá ponerse inmediatamente en servicio para tráfico de salida completando una secuencia de desbloqueo, aun cuando no se hayan intercambiado previamente señales de bloqueo para ese circuito. Esta secuencia de desbloqueo eliminará todo estado previo del circuito en ambos extremos y volverá el circuito al estado de reposo. Puede hacerse caso omiso de toda indicación de fallo que se produzca en el enlace de reserva durante el intervalo de  $5 \pm 1$  segundos. (Véase también el § 8.9.)

Si la central B resuelve no efectuar el retorno al enlace normal cuando recibe una señal de transferencia de tráfico, debe retener las señales de acuse de recibo de transferencia de tráfico. En consecuencia, la central A debe esperar durante aproximadamente 2 minutos la recepción de una señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico. Si transcurrido este intervalo no ha recibido esa señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico, transmitirá dos señales más de transferencia de tráfico y reanudará la temporización.

Si la central A resuelve dar por terminado el procedimiento de retorno antes de que quede completado, lo interrumpirá y transmitirá información de enlace averiado como en el caso de un paso normal. La central B contestará a la información de enlace averiado aunque haya aceptado el retorno y comenzado a transmitir mensajes por el enlace normal. De ser necesario efectuar un paso antes de haberse completado la secuencia de señalización de transferencia de tráfico, ambos terminales seguirán en el enlace de reserva desde el cual ha comenzado el retorno.

Si se interrumpe o da por terminado el procedimiento de retorno al enlace normal antes de haberse completado, como acaba de describirse, el enlace normal debe seguir satisfaciendo el requisito indicado para el periodo de prueba de un minuto.

Si ambas centrales A y B comienzan un procedimiento de retorno poco más o menos al mismo tiempo, la que haya transmitido dos señales de transferencia de tráfico contestará a una señal recibida de transferencia de tráfico con una señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico y transferirá el tráfico de señalización al enlace normal al recibir, bien una señal de transferencia de tráfico o una señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico.

### 8.6.3 *Paso a enlace de reserva de enlaces de señalización no averiados*

#### 8.6.3.1 *Procedimiento de paso manual a enlace de reserva*

a) Si se desea pasar a un enlace de reserva para efectuar reestructuraciones, cambios, trabajos de mantenimiento, etc., en un enlace que normalmente transporta el tráfico de señalización del conjunto de enlaces, la central A que desea efectuar el paso transmitirá una señal de paso manual a enlace de reserva, por el enlace operacional.

Este enlace operacional puede ser el enlace normal, un enlace de reserva sincronizado asignado permanentemente, o un enlace asignado con compartición de la carga. Cuando la central B recibe esta señal, ambas centrales inician la selección de un enlace de reserva. El orden de selección se diferencia del seguido para el paso normal a un enlace de reserva (descrito en el § 8.4.5) en que las rutas cuasiasociadas quedan excluidas de la búsqueda si el conjunto de enlaces comprende uno o más enlaces de reserva no sincronizados. Se estipula esto a fin de transferir la carga de señalización directamente a un enlace de reserva no sincronizado, con lo que se evita una posible doble transferencia al iniciarse el procedimiento (automático) de transferencia de carga, especificado en el § 8.6.3.2, por un encaminamiento cuasiasociado subsiguiente al paso manual. Cuando se indica una transferencia a un enlace de reserva no sincronizado se utilizará el procedimiento cíclico descrito en el § 8.6.3.2, como proceda. Cuando la central B ha elegido un circuito cuasiasociado u otro enlace de reserva sincronizado, o ha logrado el sincronismo en un enlace no sincronizado, se transmite una señal hacia atrás de acuse de recibo de paso manual al canal de reserva por el enlace operacional original.

Si el paso deseado pudiera ocasionar la interrupción completa de un conjunto de rutas de señalización, ni la central A transmitirá una señal de paso manual a enlace de reserva, ni la central B una señal de acuse de recibo de paso manual a enlace de reserva. Es decir, se perdería en tal caso la señalización para un grupo de bandas. Sin embargo, no se impedirán esas señales si el conjunto de rutas de señalización afectado corresponde a bandas para las cuales la central actúa como punto de transferencia de las señales.

Si se selecciona un circuito cuasiasociado u otro enlace de reserva sincronizado para el paso a enlace de reserva, las centrales A y B transferirán su tráfico de señalización después de intercambiar la señal de acuse de recibo de paso manual a enlace de reserva.

Si se selecciona un enlace de señalización de reserva no sincronizado y se ha recibido la señal de acuse de recibo de paso manual, la central A transmitirá por ese enlace dos señales de transferencia de tráfico una vez que ese enlace esté sincronizado y haya transcurrido el periodo de prueba de un minuto. Al recibir una señal de transferencia de tráfico, la central B responderá con una señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico y transferirá su tráfico de señalización al enlace de reserva seleccionado, si ha transcurrido también el periodo de prueba de un minuto. Al recibir esta señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico, la central A transferirá su tráfico de señalización.

En todos los casos, ambas centrales A y B deben seguir monitorizando el enlace operacional original durante un periodo de  $5 \pm 1$  segundos hasta que haya podido acusarse recibo de todas las señales transmitidas por dicho enlace. Las señales objeto de un acuse de recibo que indiquen una recepción incorrecta se retransmitirán por el enlace operacional original. Después de este periodo de temporización, la central que ha iniciado el paso manual a enlace de reserva puede continuar transmitiendo USIN + ACU de la manera normal o puede poner el enlace fuera de servicio. La central que acusa recibo del paso manual al canal de reserva debe mantener el sincronismo y en caso de ponerse el enlace fuera de servicio, detectar la pérdida de sincronización.

b) Si las centrales A y B envían simultáneamente señales de paso manual a enlace de reserva, ambas deben transmitir las señales de acuse de recibo de paso manual a enlace de reserva. En caso de utilizarse una ruta de reserva cuasiasociada u otro enlace de reserva sincronizado, las centrales A y B transferirán su tráfico de señalización al recibir la señal de acuse de recibo de paso manual a enlace de reserva. En los demás casos, cada extremo transmitirá, después de recibir dicha señal de acuse de recibo por el enlace operacional original dos señales de transferencia de tráfico por el enlace de reserva seleccionado, que serán objeto de un acuse de recibo por el otro extremo.

Cuando un extremo reciba una señal de transferencia de tráfico, mientras espera una señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico del otro extremo después de haber transmitido dos señales de transferencia de tráfico, podrá transferir su tráfico de señalización del enlace operacional original al enlace de reserva después de enviar una señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico.

c) Si la otra central no acusa recibo de una señal de paso manual a enlace de reserva, debe dejarse transcurrir un intervalo adecuado (por ejemplo, un minuto) antes de repetir la petición. Si no se acusa recibo de la segunda señal de paso manual a enlace de reserva, debe advertirse al personal de mantenimiento de la central que pide el paso a enlace de reserva.

d) El retorno del enlace de reserva se efectuará siempre pasando al enlace normal, y lo iniciará el extremo que hubiera iniciado previamente el paso manual a enlace de reserva. Se aplicará el mismo procedimiento que para el retorno normal, descrito en el § 8.6.2. En caso de paso manual simultáneo a enlace de reserva, o de que el enlace normal no sea aquel a partir del cual se ha efectuado originalmente el paso a enlace de reserva, cualquiera de los dos extremos puede iniciar el retorno al enlace normal.

Si el enlace a partir del cual se efectuó originalmente el paso manual a enlace de reserva no fuere el enlace normal sino un enlace de reserva sincronizado, el extremo que haya iniciado el paso manual a enlace de reserva deberá proceder al restablecimiento del enlace al estado enlace de reserva preparado descrito en el § 8.8 c). Esta condición dará comienzo cuando se considere que el enlace está de nuevo apto para el servicio, y puede producirse independientemente de la transferencia de tráfico al enlace normal.

#### 8.6.3.2 Procedimiento de transferencia (automática) de la carga de tráfico

a) Si las Administraciones interesadas lo desean, pueden prever por acuerdo un procedimiento de transferencia automática del tráfico de un encaminamiento cuasiasociado u otro enlace de reserva sincronizado a un enlace de reserva no sincronizado preparado. Este procedimiento puede utilizarse para limitar la carga de tráfico de señalización en el punto de transferencia de las señales o para mantener dos enlaces sincronizados dentro del conjunto de enlaces. Existen tres tipos de transferencia automática del tráfico. En el primero, se vuelve a transferir al conjunto de enlaces asociado el tráfico de señalización para un grupo de bandas que utilizan un punto de transferencia de las señales. En el segundo, se transfiere el tráfico de señalización de un conjunto de enlaces de un enlace de reserva sincronizado a un enlace de reserva no sincronizado preparado, pudiendo permanecer el enlace de reserva sincronizado en la condición de enlace de reserva preparado. En el tercer tipo, el tráfico de señalización de un enlace con compartición de carga defectuoso de un conjunto de enlaces se transfiere desde el otro enlace con compartición de tráfico a un enlace de reserva no sincronizado preparado, lo que permite mantener como enlaces de reserva mutua el enlace operacional con compartición de tráfico y el enlace de reserva preparado.

b) Después de la transferencia inicial de tráfico de señalización a un enlace de reserva sincronizado, ambas centrales tratarán de sincronizar un enlace de reserva secundario. Si se dispone de más de un enlace, las dos centrales aplicarán el siguiente procedimiento de selección para establecer el sincronismo por un enlace secundario:

Cada central seleccionará un enlace de reserva no sincronizado de primera elección y tratará de sincronizar durante un intervalo de tiempo, convenido de antemano de  $5 \pm 0,25$  segundos para una central y de  $7,5 \pm 0,25$  segundos para la otra. La secuencia de selección y el intervalo de tiempo se fijarán por acuerdo bilateral. Si no se consigue la sincronización dentro del periodo especificado se tratará de hacerlo sucesivamente, por cada uno de los enlaces de reserva disponibles. De no tener éxito con el enlace de reserva no sincronizado de última elección, se repetirá el ciclo de selección, a menos que el enlace normal esté nuevamente en condiciones de funcionar. La diferencia en los límites de tiempo entre las dos centrales asegura que, incluso si no comienzan por el mismo enlace de reserva para establecer la sincronización, terminarán por coincidir en uno de ellos durante un intervalo mínimo de 2 segundos.

Una vez establecido el sincronismo por el enlace de reserva, y si la proporción de errores es aceptable durante el periodo de prueba de un minuto, se intercambiarán señales de transferencia de tráfico y de acuse de recibo de transferencia de tráfico por el enlace de reserva seleccionado antes de transferir el tráfico, como se describe en el § 8.6.3.1. Las unidades de señalización transmitidas originalmente por el enlace de reserva sincronizado normalmente deben transmitirse, llegado el caso, por el mismo enlace de reserva.

## 8.7 PROCEDIMIENTO DE RESTABLECIMIENTO DE EMERGENCIA

a) Este procedimiento tiene por objeto restablecer la comunicación de señalización en un conjunto de enlaces entre dos centrales sin esperar el periodo de prueba de un minuto, en caso de fallo del enlace normal y de todos los enlaces sincronizados del conjunto de enlaces, de prioridad menor que los últimos enlaces operacionales, o cuando no se puedan sincronizar los enlaces de reserva no sincronizados en el plazo de 2 a 3 segundos al fallar el enlace de servicio. Para establecer la comunicación de señalización entre las dos centrales, se seleccionará cualquier enlace que haya podido sincronizarse y satisfecho un periodo de prueba de emergencia. (Véase el § 8.3.3 de la Recomendación Q.291.) Se debe advertir al personal de mantenimiento siempre que exista una condición de re arranque de emergencia. Cualquiera de las centrales puede comenzar unilateralmente el procedimiento de re arranque de emergencia, y la otra debe responder aunque no esté al corriente de la situación de emergencia. El procedimiento de re arranque de emergencia se iniciará en un conjunto de enlaces aun cuando todo el tráfico de señalización haya podido transferirse con éxito a enlaces de reserva cuasiasociados. Sin embargo, el procedimiento de re arranque de emergencia no se iniciará en un conjunto de enlaces si, después de la terminación de la señalización del conjunto de enlaces, queda en éste un enlace que ha sido objeto de un paso manual. En este caso, el conjunto de enlaces sólo efectúa el procedimiento de re arranque de emergencia si se produce el fallo subsiguiente de un conjunto de rutas de señalización [con excepción de los conjuntos de rutas de señalización de puntos de transferencia de las señales, véase el § 8.6.3.1, a)]. Este fallo afectaría al tráfico de señalización transferido del conjunto de enlaces a un encaminamiento cuasiasociado en el paso manual. Por tanto, el enlace conmutado manualmente puede incluirse en el procedimiento de re arranque de emergencia si puede ser sincronizado y comprobado en condiciones de emergencia.

b) Cuando se esté transmitiendo información de enlace averiado por un enlace que ha fallado, se deberá continuar transmitiendo esa información hasta que el enlace haya satisfecho su propio periodo de prueba de emergencia.

Si en cualquier momento después del periodo de prueba de emergencia, el monitor de la tasa de la proporción de errores en las unidades de señalización indica un funcionamiento inadecuado del enlace, se transmitirá nuevamente información de enlace averiado por el enlace y se dará comienzo al procedimiento de paso a enlaces de reserva o de rearmar de emergencia.

Para reducir al mínimo el número de comunicaciones afectadas por la condición de rearmar de emergencia, debe seguirse el § 8.1 de la Recomendación Q.291, en particular la recomendación de poner fuera de servicio los circuitos de conversación libres. Sin embargo, esto sólo será necesario cuando la avería del conjunto de enlaces haya causado la avería de toda una serie de rutas de señalización y, por tanto, no se disponga de rutas cuasiasociadas.

El siguiente procedimiento permite obtener el rearmar de emergencia por el mayor número posible de enlaces al mismo tiempo. Ambas centrales conectarán simultáneamente terminales al mayor número posible de enlaces de frecuencias vocales situados entre ellas. Las rutas de señalización cuasiasociadas están excluidas de este procedimiento. El enlace normal y todos los de reserva sincronizados tienen terminales asignados de manera permanente. Los terminales para los enlaces de reserva no sincronizados se asignarán de un grupo de terminales de reserva. Sea  $n$  el número total de enlaces, y  $T$  el número de terminales de reserva disponibles. Si  $T \geq n$ , se asignará un terminal de reserva a cada uno de los  $n$  enlaces de reserva no sincronizados, y se tratará de obtener la sincronización por todos los enlaces simultáneamente. Si  $T < n$ , se asignarán  $T - 1$  terminales de reserva a otros tantos enlaces de reserva no sincronizados, y un terminal pasará sucesivamente por los demás enlaces de reserva no sincronizados según el procedimiento descrito en el § 8.6.3.2, b).

En cada central el estado de reposo de los circuitos de conversación especialmente designados, que se hayan ocupado previamente durante el procedimiento de rearmar de emergencia, puede identificarse, bien por la recepción de una señal de fin de una central precedente o de una señal de colgar de una central posterior.

c) Cuando uno o más enlaces hayan satisfecho el periodo de prueba de emergencia, se transmitirán periódicamente (a intervalos de 2 a 3 segundos) dos señales de transferencia de tráfico de emergencia por cada enlace. Cada central puede recibir señales por los enlaces durante el procedimiento de rearmar de emergencia, y debe tomar medidas bien para procesarlas o rechazarlas deliberadamente, poniendo los correspondientes indicadores de ACU a **1**. No obstante, después de haber transmitido señales TTE por cualquier enlace, deberán procesarse todas las señales recibidas por el mismo. Si bien ambas centrales pueden enviar esas señales, una sola (designada como central directora del rearmar de emergencia por acuerdo entre las dos Administraciones) acusará recibo de ellas. Cuando reciba esas señales, la otra central debe contestar transmitiendo dos señales de transferencia de tráfico de emergencia por el mismo enlace de señalización, si éste ha cumplido el periodo de prueba de emergencia.

Ambas centrales deben seguir transmitiendo pares de señales de transferencia de tráfico de emergencia a intervalos de 2 a 3 segundos por los enlaces que hayan cumplido el periodo de prueba de emergencia hasta que la central directora haya enviado dos señales de acuse de recibo de transferencia de tráfico y que la central no directora haya recibido una.

Al recibir dos señales de transferencia de tráfico de emergencia en el término de 3 segundos por uno o más enlaces, la central directora seleccionará uno de estos enlaces que haya cumplido el periodo de prueba de emergencia, responderá con dos señales de acuse de recibo de transferencia de tráfico y podrá comenzar entonces a transmitir tráfico de señalización por ese enlace. La central no directora podrá comenzar a transmitir tráfico de señalización cuando reciba una señal de acuse de recibo de transferencia de tráfico. El tráfico de señalización que se restablece (o se autoriza para el tráfico de puntos de transferencia de las señales) se destinará a las bandas que no dispongan, en aquel momento, de un trayecto de señalización a través de esta central. Sólo podrá transferirse otro tráfico de señalización desde los enlaces operacionales una vez que haya transcurrido un periodo de prueba de un minuto usando los procedimientos de retorno al enlace normal o de transferencia automática del tráfico.

Este intercambio de señales tendrá lugar incluso si el enlace seleccionado había sido objeto anteriormente de un paso manual, e independientemente de si la central directora hubiera iniciado o no el paso manual a un enlace de reserva. Una vez seleccionado el enlace, la condición de paso manual a enlace de reserva se suprimirá en ambos extremos.

Al transferir el tráfico al enlace seleccionado, se iniciará un periodo de guarda de  $5 \pm 1$  segundos, durante el cual se acusará recibo de toda señal de transferencia de tráfico de emergencia, recibida en la central directora por el enlace en que se haya reanudado el tráfico. Se hará caso omiso de las señales de transferencia de tráfico de emergencia recibidas por cualquier otro enlace, entre las dos centrales, o por un enlace cualquiera en la central no directora. Si durante el periodo de guarda, el monitor de la tasa de errores en las unidades de señalización indica un funcionamiento inadecuado del enlace que cursa el tráfico, o bien se recibe información de enlace averiado por ese enlace, se debe dar por terminado el periodo de guarda y aplicar el procedimiento indicado en el segundo párrafo del § 8.7, b).

Una vez terminado el procedimiento de re arranque de emergencia, todo fallo subsiguiente se tratará de manera normal. Las secuencias de señalización de transferencia de la carga o de enlace de reserva preparado no se iniciarán por el enlace seleccionado durante el procedimiento de re arranque de emergencia, pero sí se transmitirán después de transcurrido el periodo de prueba de un minuto, con objeto de aplicar los procedimientos de retorno al enlace normal y de transferencia automática del tráfico, o de confirmar el estado de prueba del enlace para los procedimientos subsiguientes de seguridad de éste.

Cuando una central reciba dos señales de transferencia de tráfico de emergencia, deberá responder de la forma descrita y transferir el tráfico de señalización al enlace de señalización indicado, aunque no esté en el estado de re arranque de emergencia.

## **8.8 ENLACES DE RESERVA SINCRONIZADOS PERMANENTES**

### *8.8.1 Fallo de un enlace de reserva sincronizado*

Al detectarse un fallo en un enlace de reserva sincronizado, el terminal comenzará a transmitir información de enlace averiado como se describe en el § 8.6.1, a). La recepción de información de enlace averiado indica que el enlace no puede utilizarse como reserva.

### *8.8.2 Suspensión de la disponibilidad de servicio de un enlace de reserva sincronizado permanente*

Puede ser necesario, por reajustes, cambios, mantenimiento, etc., suspender la disponibilidad de servicio de un enlace de reserva sincronizado permanente que no curse en ese momento el tráfico de señalización para el conjunto de enlaces.

En este caso, la central A que desea la suspensión enviará una señal de paso manual por ese enlace de reserva. Al recibir esta señal, la central B marcará la reserva como indisponible para el servicio y responderá con una señal de acuse de recibo de paso manual. La central A, al recibir la señal de acuse de recibo, marcará también la reserva como indisponible para el servicio, y puede entonces continuar transmitiendo las USIN o las ACU de forma normal, o puede retirar el enlace del servicio. La central B que acusa recibo de la suspensión debe mantener el sincronismo y, si se retira del servicio el enlace, detectar la pérdida de sincronización. Posteriormente a estas acciones, se aplican las disposiciones para la inclusión del enlace de reserva en un procedimiento de re arranque de urgencia, que se especifica en el § 8.7, a).

En el caso de que la otra central no acuse recibo de la señal de paso manual, transcurrirá un intervalo adecuado (por ejemplo, un minuto), antes de repetirse la petición. Si no se acusa recibo de la segunda acción de paso manual, la central que inicia la suspensión puede retirar unilateralmente el enlace del servicio (siempre que siga en reserva y no curse tráfico de señalización) enviando información de enlace defectuoso o desconexión del soporte, pero no puede marcar el enlace como disponible y continuar transmitiendo USIN + ACU en forma normal.

La reposición del enlace de reserva de indisponible a disponible (listo para reserva) la iniciará el extremo que previamente inició la suspensión utilizando el procedimiento descrito a continuación en el § 8.8.3.

### *8.8.3 Restablecimiento de un enlace de reserva sincronizado*

Cuando ambos terminales estén nuevamente sincronizados por el enlace de reserva y la tasa de errores satisfaga las condiciones del periodo de prueba de un minuto (véase el § 8.3.3 de la Recomendación Q.291), se sustituirá la transmisión de información de enlace averiado por bloques de USIN (más ACU), para indicar que ha finalizado el periodo de prueba.

Para confirmar que el periodo de prueba se ha completado en ambas centrales, la central A, que termina el periodo de prueba, transmitirá dos señales de enlace de reserva preparado por el enlace de reserva. Cuando la central B reciba una señal de enlace de reserva preparado y sepa que puede utilizarse el enlace de reserva, responderá con una señal de acuse de recibo de enlace de reserva preparado por el enlace de reserva. La central A tiene la confirmación de que puede utilizarse el enlace de reserva cuando recibe una señal de acuse de recibo de enlace de reserva preparado.

La central B puede no responder con una señal de acuse de recibo de enlace de reserva preparado si sabe que no puede utilizarse en enlace de reserva. Por tanto, la central A esperará durante dos minutos aproximadamente hasta recibir una señal de acuse de recibo de enlace de reserva preparado. Si transcurre ese intervalo sin recibirse una señal de acuse de recibo de enlace de reserva preparado, la central A transmitirá dos señales adicionales de enlace de reserva preparado y reanudará la temporización.

## **8.9 MÉTODO DE COMPARTICIÓN DE LA CARGA**

En el § 8.4.2, a) se describe el método de compartición de la carga. Con arreglo a este método, se comparte toda la carga de señalización cursada por el conjunto de enlaces entre dos enlaces operacionales. Se tomarán medidas para distribuir equitativamente la carga entre los dos enlaces. Ello se logra normalmente asignando cada circuito a uno de los enlaces de señalización como su enlace normal, y haciendo lo necesario para que la mitad del número total de circuitos esté asignada a cada enlace. Aunque no se mencionen en el § 8.4.2, a) son posibles otros métodos de asignación, como el consistente en asignar cada circuito a uno de los enlaces de señalización, sobre la base de llamada por llamada. Ello se infiere de que, en condiciones de fallo de un enlace, se transferirá el tráfico de señalización al enlace que queda, por lo que cada central debe estar en condiciones de aceptar el tráfico de señalización correspondiente a todas las etiquetas en cualquier enlace indistintamente. Por tanto, no es necesario que ambas centrales utilicen el mismo método de asignación para su tráfico de señalización de salida, y cada Administración decidirá el método que más le convenga. (Por ejemplo, opción libre para cada etiqueta, a base de una etiqueta impar y una etiqueta par, banda por banda o llamada por llamada.)

Debe asegurarse que un enlace de señalización pueda atender a todo el tráfico de señalización sin colas de espera inaceptables. No se recurrirá, por consiguiente, a la compartición de la carga para aumentar la capacidad de señalización de un conjunto de enlaces. Si se necesita capacidad suplementaria, deberá facilitarse un segundo conjunto de enlaces independiente.

Cuando un enlace defectuoso de un par con compartición de la carga pasa a ser operacional, se aplica el procedimiento de paso a enlace de reserva descrito en el § 8.6.2 (y no el procedimiento descrito en el § 8.8). No se utilizan las señales de enlace de reserva preparado ni de acuse de recibo de enlace de reserva preparado. Como ambos enlaces se mantienen en servicio, no se aplica el periodo de guarda de  $5 \pm 1$  segundos.

En general, todo conjunto de enlaces contendrá probablemente un máximo de dos enlaces sincronizados, si bien pueden facilitarse más por acuerdo entre las Administraciones. Normalmente, no se combinarán las diferentes disposiciones de seguridad (es decir, un par con compartición de la carga con enlaces de reserva sincronizados asignados permanentemente, etc.), aunque pueda hacerse por acuerdo entre las Administraciones.

## SECCIÓN 9

### PRUEBAS Y MANTENIMIENTO

#### Recomendación Q.295

#### 9.1 PRUEBAS GLOBALES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6

##### 9.1.1 Pruebas automáticas del funcionamiento de los circuitos

Efectuando pruebas en los circuitos internacionales servidos por el sistema de señalización N.º 6, se pueden obtener indicaciones sobre las condiciones de avería del sistema. Estas pruebas se pueden hacer con el aparato automático de medidas de transmisión y de pruebas de señalización (ATME 2 – Recomendación O.22). Según la Recomendación Q.258, en el MID debe transmitirse la información siguiente:

Indicador de indicativo de país .....	No se incluye
Indicador de la naturaleza del circuito.....	Como convenga
Indicador de supresor de eco.....	No hay semisupresor de eco de salida
Indicador de la categoría del abonado llamante .....	Llamada de prueba
Señales de dirección.....	X + ST

Este formato permite 16 tipos de pruebas para transmisión y señalización. De necesitarse más, puede utilizarse una señal de dirección adicional.

Se atribuyen los siguientes códigos de señales de dirección X:

- 0 0 0 0** Prueba de continuidad del sistema de señalización N.º 6, véase el § 4.1.4 de la Recomendación Q.261.
- 0 0 0 1** ATME 2, pruebas de señalización y de transmisión.
- 0 0 1 0** ATME 2, pruebas de señalización únicamente.
- 0 0 1 1** Línea de prueba de terminación silenciosa.
- 0 1 0 0** Sistema de prueba de supresor de eco.
- 0 1 0 1** Línea de prueba de conexión en bucle.
- 0 1 1 0** Línea de prueba de acceso de transmisión.
- 0 1 1 1** Línea de prueba de acceso de transmisión.
- 1 0 0 0** Línea de prueba de acceso de transmisión.
- 1 0 0 1** Línea de prueba de compensador de eco.

Todas las llamadas de prueba terminan con la secuencia de señales de fin y de liberación de guarda, cualquiera que sea el resultado de la prueba.

Todas las llamadas de prueba deben completarse (por ejemplo, en el equipo respondedor del ATME 2), incluso en caso de una prueba de continuidad con resultado negativo. En las llamadas de prueba, por tanto, se transmitirá la señal de continuidad independientemente del resultado de la prueba de continuidad del trayecto de conversación.

##### 9.1.2 Monitor de la tasa de errores en las unidades de señalización

El monitor de la tasa de errores en las unidades de señalización descrito en la Recomendación Q.291, § 8.3.2 permite también detectar todo funcionamiento defectuoso del enlace de datos. Cuando la tasa de errores rebasa el nivel de 0,2% durante un periodo de 6 a 10 minutos, se accionará una señal de alarma a fin de advertir al personal de mantenimiento.

## 9.2 ENLACE DE DATOS PARA LA SEÑALIZACIÓN

El enlace de datos se compone de dos canales de datos, uno en cada sentido. En general, las funciones de mantenimiento se realizan independientemente en cada sentido de transmisión.

A los fines de mantenimiento se puede considerar que cada canal de datos se compone de los siguientes elementos:

- Versión analógica
  - a) un canal de frecuencias vocales;
  - b) un modulador y un demodulador;
  - c) un detector de interrupción de la portadora de datos.
- Versión digital
  - a) un canal digital;
  - b) un adaptador digital de interfaces en cada terminal;
  - c) un detector de pérdida de alineación de trama.

El canal de datos y los elementos que lo constituyen deben verificarse con objeto de garantizar que se ajustan a lo estipulado en la Recomendación Q.272.

### 9.2.1 Precauciones que deben tomarse en el mantenimiento

Como las interrupciones del enlace de datos afectarán a numerosos circuitos de conversación, hay que tratar los canales de datos con el máximo cuidado. Deben tomarse medidas especiales para impedir que el acceso no autorizado, a fines de mantenimiento, pueda causar interrupciones del servicio. Estas medidas especiales pueden comprender la inclusión de advertencias escritas o simbólicas visibles en el equipo y en los puntos en que el enlace (o los canales) de datos se encuentran en los cuadros de distribución o bastidores de pruebas (véase la Recomendación M.1050).

### 9.2.2 Ajuste y mantenimiento de los canales de frecuencias vocales

Las recomendaciones para el ajuste y el mantenimiento de los canales de frecuencias vocales se han extraído de la Recomendación M.1050, con las modificaciones que figuran en el § 6.1.3 de la Recomendación Q.272.

#### 9.2.2.1 Ajuste

El ajuste de los canales de frecuencias vocales debe hacerse de modo que las distorsiones de atenuación y de fase en función de la frecuencia se ajusten a lo dispuesto en el § 6.1.3 de la Recomendación Q.272, en la banda de 1000 a 2600 Hz. Además, en el extremo receptor se respetarán las condiciones indicadas en la Recomendación Q.272 para el ruido aleatorio de espectro uniforme y el ruido impulsivo.

#### 9.2.2.2 Mantenimiento

Para asegurar el buen funcionamiento del sistema de señalización por canal común, serán necesarias mediciones periódicas de mantenimiento preventivo para el canal de frecuencias vocales. Las mediciones que han de hacerse periódicamente son:

	<i>Medida</i>	<i>Periodicidad</i>
a)	Equivalente a 800 Hz .....	Véase el cuadro 1/M.610, columna 3
b)	Distorsión de atenuación en función de la frecuencia .....	Anualmente
c)	Distorsión de fase en función de la frecuencia .....	Anualmente
d)	Ruido .....	Véase el cuadro 1/M.610, columna 3

### 9.2.3 Ajuste y mantenimiento del canal digital

Deberán efectuarse pruebas para asegurarse de que el canal digital reúne las condiciones indicadas en la Recomendación Q.46 o en la Q.47.

### 9.2.4 Pruebas del detector de interrupción de la portadora de datos y del detector de pérdida de alineación de trama

Deberán efectuarse pruebas locales para asegurarse de que los detectores de interrupción de la portadora de datos y de pérdida de alineación de trama reúnen las condiciones indicadas en la Recomendación Q.275.

### 9.2.5 *Pruebas de los módems*

Los módems deberán probarse localmente para asegurarse de que se respetan las condiciones señaladas en la Recomendación Q.274. Deberán preverse las disposiciones adecuadas para que las pruebas se realicen independientemente del canal de frecuencias vocales y del resto del equipo.

### 9.2.6 *Pruebas del adaptador de interfaces*

Los adaptadores de interfaces utilizados en la versión digital del sistema de señalización N.º 6 deberán probarse localmente para asegurarse de que se respetan las condiciones señaladas en la Recomendación Q.274.

### 9.2.7 *Ajuste y mantenimiento del canal de datos*

#### 9.2.7.1 *Ajuste*

Después de comprobar que el trayecto de transmisión reúne las condiciones necesarias (véanse los § 9.2.2.1 y 9.2.3), la tasa de errores en el canal de datos deberá comprobarse durante un periodo de 15 minutos (sin interrupciones) con el equipo descrito en el § 9.2.8. Las condiciones relativas a la tasa de errores se indican en la Recomendación Q.272, § 6.1.2.

#### 9.2.7.2 *Mantenimiento periódico*

Las pruebas descritas en el § 9.2.7.1 deberán realizarse cada vez que sea necesario efectuar pruebas periódicas de ruido en el canal de frecuencias vocales (véase el § 9.2.2.2), o cuando se requieran pruebas del canal digital (véase el § 9.2.3).

### 9.2.8 *Equipo de pruebas para datos*

El equipo de pruebas para determinar la tasa de errores en el canal de datos consiste en un generador de trenes de bits pseudoaleatorios que se conecta a la entrada del extremo transmisor del canal de datos, y de un monitor que se conecta a la salida del extremo receptor correspondiente.

El tren de bits que ha de generarse, que se especifica en la Recomendación V.52, se reproduce en el anexo A a la presente Recomendación.

**9.3** (Reservado)

**9.4** (Reservado)

## **9.5 MANTENIMIENTO DE RED**

Las señales de mantenimiento de red se refieren al mantenimiento de la red telefónica. Normalmente están relacionadas con haces de circuitos, centrales, etc., más bien que con circuitos aislados, y con la actividad de mantenimiento más bien que con el reencaminamiento de tráfico para asegurar la continuidad del servicio.

### 9.5.1 *Señal de reiniciación de banda*

En sistemas que registran en memoria la condición del circuito, puede suceder en muy raras ocasiones que se borren o queden mutilados accidentalmente grandes bloques de memoria durante una acción de urgencia. En estos casos, la transmisión de la señal de reiniciación por cada circuito sería demasiado laboriosa, por lo que se transmitirá una señal de reiniciación de banda por cada haz o subhaz de circuitos afectados (número de banda de la etiqueta). La memoria debe reconstituirse de acuerdo con la respuesta recibida en el mensaje de acuse de recibo de reiniciación de banda. Todo circuito interconectado puede liberarse utilizando una señal apropiada.

La central no afectada que reciba una señal de reiniciación de banda dos veces dentro de un periodo de cinco segundos:

- 1) pondrá en reposo los circuitos de banda de que se trate, salvo aquellos circuitos en el extremo receptor que han impuesto una condición de bloqueo en el extremo transmisor;
- 2) transmitirá la señal de liberación apropiada (señal de fin, señal de colgar) por los circuitos conectados en cascada, y
- 3) responderá con una señal de acuse de recibo de reinicialización de banda para la banda de que se trate, codificada como sigue:
  - *número de banda*: el mismo número de banda que la señal de reinicialización de banda recibida;
  - *indicadores de estado de circuito*: i) para todos los circuitos en reposo, codificados como se indica en el § 3.4.2.3 d) en una UAS; ii) para cualquier otra condición de estado, codificada como se indica en la última entrada (1111) del § 3.4.2.4 e), con 0 para indicar disponible para el servicio, 1 para indicar indisponible para el servicio debido a la condición de bloqueo. En este caso resulta un mensaje de dos unidades.

De recibirse una señal de reiniciación de banda después de transmitirse una señal de reiniciación de banda, pero antes de recibirse un mensaje de acuse de recibo de reiniciación de banda, lo que indica que ambas centrales han perdido los datos almacenados en la memoria, la respuesta debe consistir en un acuse de recibo de reiniciación de banda, LSU todos los circuitos en reposo. Si la central no se ha dispuesto para evitar las unidades de señalización todos ceros por recurso a la LSU establecida para reemplazar la codificación RBA anterior, sigue siendo aplicable el mensaje de dos unidades original. Aunque se recomienda la nueva LSU, no se ha establecido tiempo alguno para suprimir la validez del acuse de recibo de reiniciación de banda en su codificación original.

La condición de mantenimiento debe ser establecida entonces manualmente por el personal especializado, sobre todo en los circuitos que se encuentren en curso de instalación y de prueba. Los circuitos averiados se detectarán durante la prueba de continuidad en la primera tentativa de llamada.

Cuando ambas centrales están dispuestas para que traten señales de reiniciación de circuito y de banda, si no se recibiera acuse de recibo de reiniciación de banda antes de transcurridos de 4 a 15 segundos después de haberse transmitido la segunda señal de reiniciación de banda, se transmitirá la señal de reiniciación de circuito para cada circuito afectado. Si no se recibiese una señal de acuse de recibo de la señal de reiniciación de circuito al cabo de 4 a 15 segundos, se repetirá la señal de reiniciación de circuito. De no recibirse una señal de acuse de recibo en un periodo de un minuto después de haberse transmitido la señal inicial de reiniciación, se avisará al personal de mantenimiento para facilitar los procedimientos manuales de restablecimiento. No obstante, seguirá transmitiéndose la señal de reiniciación de circuito a intervalos de un minuto hasta que intervenga el personal de mantenimiento.

El empleo de las señales de reiniciación de circuito y de reiniciación de banda es facultativo. Por consiguiente, cuando una sola central está dispuesta para que trate estas señales, de no recibirse acuse de recibo de ninguna de las señales, se interrumpirá el procedimiento de señalización y se avisará al personal de mantenimiento para facilitar la reinicialización manual de los circuitos afectados. Si bien las señales indicadas son facultativas, se considerará preferible que exista la posibilidad de cooperar con las centrales que las transmiten.

En la medida en que el empleo selectivo de la señal de reiniciación de banda mejore los procedimientos de mantenimiento, se autoriza su utilización con este fin.

En el caso de que las señales de reiniciación se reciban en un punto de transferencia de las señales se aplicarán los siguientes procedimientos:

- 1) Un punto de transferencia de las señales que reciba una señal de reiniciación de banda, de acuse de recibo de reiniciación de banda, o de reiniciación de circuito, transferirá esa señal de manera normal por la ruta opuesta de señalización, después de efectuada la traducción del número de banda (si es necesario).
- 2) Si un punto de transferencia de señales transfiere una señal de prohibición de transferencia (PTR) y recibe seguidamente:
  - a) una señal de reiniciación de circuito: deberá devolverse una señal de mensaje rechazado;
  - b) una señal de reiniciación de banda: deberá repetirse la señal de prohibición de transferencia;
  - c) un acuse de recibo de reiniciación de banda: deberá repetirse la señal de prohibición de transferencia.

Las acciones de los apartados b) y c) permiten a la central defectuosa reconstruir su información sobre el estado de la transferencia. Se supone que, como consecuencia de una reiniciación cualquiera, en todos los puntos de transferencia de señales debe aparecer el estado de transferencia «autorizada».

ANEXO A

(a la Recomendación Q.295)

**Esquema pseudoaleatorio de pruebas**

Para las pruebas de los circuitos destinados a la transmisión internacional de datos, es necesario normalizar el esquema pseudoaleatorio que ha de utilizarse. Este esquema debe tener las siguientes características:

- 1) contener todas o la mayoría de las secuencias de 8 bits que pueden encontrarse en el tráfico real de datos;
- 2) contener secuencias lo más largas posibles de ceros y de unos, teniendo en cuenta la facilidad para generarlas;
- 3) ser suficientemente largo para que, con velocidades de transmisión superiores a 1200 bits, su duración sea notable comparada con la de las perturbaciones causadas por el ruido de línea.

Se ha elegido, pues, un esquema de prueba de 511 bits. Este esquema lo genera un registro de desplazamiento de 9 pasos, cuyas salidas 5.<sup>a</sup> y 9.<sup>a</sup> se suman en una etapa aditiva de módulo 2, y cuya resultante realimenta el primer paso. La etapa aditiva de módulo 2 permite obtener a la salida la condición **0** cuando las dos entradas son iguales, y la condición **1** cuando no lo son.

El cuadro 11/Q.295 muestra el estado de cada etapa del registro de desplazamiento durante la transmisión de los 15 primeros bits. El esquema en un largo periodo es el siguiente:

**1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 1 1 1 0 0 1 1 0 0 . . .**

Por el cuadro se ve con claridad que este esquema es la secuencia de los bits en la 9.<sup>a</sup> etapa del registro de desplazamiento, pero también representa la secuencia de los bits en cualquiera otra etapa, desplazada en el tiempo. La elección de la etapa que haya de conectarse a la salida es, pues, una cuestión de conveniencia de conexión.

**CUADRO 11/Q.295**  
**Etapas del registro de desplazamiento durante la generación del esquema pseudoaleatorio de pruebas**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	1	0	0	0	0	0	1	1	1
	1	1	0	0	0	0	0	1	1
	1	1	1	0	0	0	0	0	1
	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	0	1	1	1	1	0	0	0	0
	1	0	1	1	1	1	0	0	0
	1	1	0	1	1	1	1	0	0
	1	1	1	0	1	1	1	1	0
	1	1	1	1	0	1	1	1	1

## Recomendación Q.296

### 9.6 SUPERVISIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CANAL DE SEÑALIZACIÓN COMÚN

#### 9.6.1 Consideraciones generales

Las facilidades y equipos descritos en esta Recomendación tienen por finalidad:

- i) Permitir, por medio de un equipo independiente conectado directamente al enlace de transferencia del sistema de señalización N.º 6, la observación, por el personal de mantenimiento, de las señales de todas clases, o de ciertas clases, transmitidas por el enlace, con miras al mantenimiento del propio sistema de señalización por canal común. (Las observaciones de mantenimiento en telefonía, deben efectuarse, en general, mediante los mismos medios utilizados por el personal de mantenimiento para otros tipos de señalización aplicados en el centro de conmutación.)
- ii) Permitir, por medio de un equipo independiente conectado en cascada con el enlace de transferencia del sistema de señalización N.º 6, la generación de señales relacionadas con las pruebas previas al servicio de acuerdo con el programa de pruebas del sistema de señalización N.º 6 del CCITT, publicado como Manual de la UIT. (*Observación* – Para utilizar este equipo es necesario cortar el enlace de transferencia, por lo que no es adecuado para aplicaciones de mantenimiento.)
- iii) Permitir, por medio de facilidades que pueden incluirse en la realización del sistema de señalización N.º 6, el registro e intercambio, entre las Administraciones, de un conjunto eficaz y económico de datos estadísticos sobre el comportamiento de la red de enlaces de señalización y de enlaces de señalización individuales.

#### 9.6.2 Supervisión de la señalización

##### 9.6.2.1 Requisitos generales del equipo de supervisión de las señales

El monitor de enlaces de datos del sistema de señalización N.º 6 (denominado *monitor de enlace de datos*) será independiente del equipo de señalización, con lo cual se asegura que su comportamiento será independiente de eventuales fallos del equipo que se prueba. El monitor debe permitir un acceso completo a los datos en un enlace de transferencia del sistema de señalización N.º 6, y tener medios para seleccionar señales particulares bajo el control del operador. Al considerarse necesario, en ciertas condiciones, observar señales en ambos sentidos de transmisión tanto en un enlace normal como en uno de reserva, así como las señales que entran y salen de una función PTS, el monitor debe ser capaz de supervisar simultáneamente por lo menos dos enlaces de transferencia (es decir, cuatro canales de transferencia).

##### 9.6.2.2 Configuración del monitor

El sistema de supervisión consistirá en tres subsistemas básicos: el equipo de demodulación (o interfaz digital para la versión digital del sistema de señalización N.º 6), el computador y el equipo de entrada/salida (equipo E/S).

El equipo de demodulación para datos analógicos (o el correspondiente adaptador digital de interfaces) tiene que ser del tipo de alta impedancia, para que no represente una carga cuando se conecte al enlace de transferencia.

El subsistema computador realizará la mayoría de las funciones lógicas y de procesamiento en el sistema. La modalidad de realización elegida deberá permitir sin embargo, que el repertorio de señales que puede manipular el monitor sea actualizado a medida que se hacen adiciones a la especificación del sistema de señalización N.º 6 (véase el § 9.6.2.7). El sistema computador debe tener, entre otras, las siguientes funciones:

- interfaz con el equipo de demodulación (o interfaz digital) y recepción de unidades de señalización;
- almacenamiento de unidades de señalización (con los bits de control) que deban ser procesadas;
- funciones de procesamiento;
- el interfaz hombre-máquina (subsistema E/S).

El subsistema E/S consiste en un dispositivo de salida que proporciona copias impresas. Como opción podría preverse una unidad de visualización, a fin de permitir mayores velocidades de salida y evitar las grandes cantidades de papel impreso.

### 9.6.2.3 Especificación funcional

#### a) *Sincronismo*

El sistema será capaz de establecer el sincronismo de las unidades de señalización independientemente de las unidades de señalización que se transmitan por el enlace de datos. Como este sincronismo se alcanzará mediante la detección de las USIN, el sistema podrá mantenerlo en el caso de una ausencia prolongada de las USIN (por ejemplo, durante el paso de un enlace de reserva).

Los sincronismos de los bits, de los bloques y de los multibloques deben supervisarse permanentemente, y los mensajes adecuados deberán almacenarse y/o presentarse para la información del operador.

Los bits de control de cada unidad de señalización deben verificarse tan pronto como se reciba la señal, a fin de que las unidades de señalización erróneas recibidas puedan ser objeto de un tratamiento especial.

En el caso de ausencia de la portadora se dará una indicación adecuada al operador. Asimismo, deberá informarse al operador cuando se restablece la portadora.

#### b) *Tipos de señales*

En las Recomendaciones Q.257 a Q.260, las señales del sistema de señalización N.º 6 se dividen en los tipos siguientes: señales de telefonía, de control y de gestión. La mayoría de las funciones de procesamiento de señales se basarán en la especificación de una combinación cualquiera de estos tipos de señales. Las señales erróneas recibidas se tratarán como otro tipo de señal. Cada tipo de señal debe ser objeto de un tratamiento específico que se indicará detalladamente en la sección siguiente.

##### i) *Señales telefónicas*

Para la supervisión de una llamada deberá contarse con un medio capaz de almacenar o presentar unidades de señalización que se relacionan con una banda y un circuito telefónico específicos. Dado que una USS que contiene el campo de información en un MMU no tiene un campo de etiqueta, no podrá detectarse por la sola exploración de los campos de etiqueta. En consecuencia, habrá que tener especialmente en cuenta las USS.

##### ii) *Señales de control del sistema de señalización*

Las señales de control no tienen campo de etiqueta y, por tanto, no pueden ser objeto de un tratamiento ulterior. Facultativamente, puede preverse una facilidad que suprima la presentación de unidades de señalización de cambio a enlace de reserva, bajo el control del operador, para reducir el número de unidades de señalización que deban ser almacenadas o presentadas durante un paso a enlace de reserva.

##### iii) *Señales de gestión*

El campo de etiqueta de algunas señales de gestión contiene un número de banda. Debe preverse una facilidad que permita almacenar o presentar solamente las señales relacionadas con una o más bandas seleccionadas. Las USS contenidas en un MMU deberán tratarse como ya se ha indicado en el § 9.6.2.3 b), i).

#### c) *Modos de funcionamiento*

Deberán preverse tres modos de funcionamiento para que el operador pueda tener a la vista el tipo de información requerido a la cadencia requerida.

- Un «modo estadístico» capaz de reunir rápidamente determinadas informaciones relativas al estado y el comportamiento del enlace propiamente dicho. Se espera que este modo se utilizará con los siguientes fines:
  - i) obtener una indicación rápida de la tasa de errores en el enlace, y del estado del enlace (sincronismo de los bits, de las unidades de señalización o de los multibloques);
  - ii) investigar la razón por la cual no se consigue el sincronismo en un enlace entre dos terminales de señalización N.º 6;
  - iii) confirmar que el monitor puede conseguir el sincronismo de las unidades de señalización, por lo cual se pueden utilizar los otros modos con toda confianza;
  - iv) determinar la carga media de unidades de señalización en el enlace.

- Un «modo inmediato», que permitirá presentar al operador, en una forma cómodamente legible, todas las unidades que se transmiten por el enlace, o algunas de ellas. En este modo de funcionamiento cabe esperar que el comportamiento del enlace no ofrezca interés a nivel de los bits, por lo que, para reducir la cantidad de información presentada, no se presentarían las ACU, las USIN, ni la información en forma binaria (incluidos los bits de control).
- Un «modo diferido», que permitiría el almacenamiento de todos los bits recibidos por el enlace durante un periodo de tiempo, a fin de que pueda efectuarse una investigación ulterior sobre el comportamiento del enlace a nivel de los bits. (*Observación* – Esto no excluye la utilización de técnicas de compresión para el almacenamiento de las USIN, ACU y los bits de control, siempre que se efectúen verificaciones de validez antes de la compresión.) En este modo de funcionamiento será necesario el almacenamiento, pues la información se recibirá a una velocidad demasiado grande para que el operador pueda manipularla en tiempo real. En consecuencia, el operador deberá contar con medios para recuperar y examinar datos almacenados.

d) *Modo estadístico*

Durante un periodo de inestabilidad del enlace, es conveniente obtener información estadística sobre el comportamiento y el estado de sincronización del enlace. También es conveniente poder medir la carga media del enlace. Deberán efectuarse cómputos de los siguientes sucesos durante un periodo especificado por el operador:

- unidades de señalización;
- errores; unidades de señalización recibidas con errores;
- número de unidades de señalización retransmitidas;
- ACU;
- errores en la secuencia;
- desaparición de la portadora (también debe medirse la duración de la ausencia de la portadora);
- unidades de señalización «todos cero»;
- bloques de subdimensionados/sobredimensionados;
- bloques objeto de acuse de recibo, completos, número de saltos/repeticiones;
- promedio de unidades de señalización válidas por bloque, de 0 a 11, sin contar las ACU. (*Observación* – A partir de esta información se puede calcular la carga en erlangs o en porcentaje.)

Como una opción, puede preverse una facilidad que permita la supervisión continua del comportamiento del enlace con una impresión periódica de los resultados.

e) *Modo inmediato*

El modo inmediato permite la presentación inmediata, es decir, tan pronto como son recibidas, de los tipos especificados de señales, con etiquetas especificadas, si se desea. Las salidas deberán presentarse en orden cronológico, de modo que el operador no tenga dudas sobre el orden de aparición de las señales. Las señales de cada enlace se presentarán simultáneamente y en una clara relación de tiempo con cada una de las demás.

De ser posible, junto con cada señal se presentará una indicación de la hora a la que se recibió. Otra posibilidad consiste en asociar una indicación de hora a las señales MID y MSD, y presentar las otras indicaciones de hora a intervalos regulares si se están presentando señales.

Deben preverse facilidades que permitan al operador variar la velocidad de presentación de las unidades de señalización en la pantalla, de modo que éstas no sean presentadas a una velocidad tal que no puedan leerse en un terminal de visualización.

f) *Modo diferido*

El modo diferido se utiliza para analizar pormenorizadamente las señales en el enlace o los enlaces durante un periodo no inferior a dos minutos, de modo que puedan almacenarse todas las señales intercambiadas (incluidos los bits de control) durante el «periodo normal de prueba» de 60 segundos (véase la Recomendación Q.278).

Deberán preverse facilidades eficaces y flexibles de exploración que permitan al operador localizar fácilmente las señales de interés. Las señales se almacenarán por bloques, cada uno de los cuales llevará una indicación de hora. La totalidad de la exploración y la visualización podrá efectuarse entonces bloque por bloque.

#### 9.6.2.4 *Disparo para los modos inmediato y diferido*

Los procesos de visualización y almacenamiento en los modos inmediato y diferido requieren cierta forma de evento de disparo (activación) para su comienzo. Una amplia gama de eventos de disparo aumenta considerablemente el poder del monitor.

Un evento de disparo apropiado es la recepción por el monitor de señalización de una unidad de señalización específica o de un tipo de señal especificado por el operador, o una instrucción del operador adecuada. Cuando el operador especifica un evento de disparo, también debe especificar si se utilizará para poner en marcha o detener el registro, y si el monitor registrará los datos recibidos antes del evento de disparo, después de él, o inmediatamente antes y después.

#### 9.6.2.5 *Formas de salida*

Las unidades de señalización se presentarán como nemónicos en forma abreviada (por ejemplo, FIN B = 5, C = 6 para una señal de fin en la banda 5, circuito 6), con todos los datos del campo de información en una forma adecuada. Deberá preverse una instrucción (orden) que permita la presentación del nemónico con una representación binaria de la unidad de señalización.

La salida distinguirá entre señales recibidas erróneas, no identificadas y reservadas. Las señales no identificadas y las reservadas se clasifican como pertenecientes a todos los tipos de señales, de modo que siempre sean presentadas.

La salida impresa en papel incluirá un encabezamiento de página con una indicación de fecha y hora y del modo de funcionamiento.

#### 9.6.2.6 *Facilidades del operador*

El operador podrá realizar todas las funciones con un número mínimo de pulsaciones de teclas. Tendrá que haber facilidades para establecer la hora actual e iniciar y/o reorganizar el sistema.

#### 9.6.2.7 *Adición de señales*

Dado que las nuevas señales del sistema de señalización N.º 6 las define la Comisión de Estudio XI cada cierto tiempo, deberá ser posible introducir adiciones en el repertorio de señales. Esto podría efectuarse decodificando las señales mediante una tabla de consulta que estará almacenada en una memoria de lectura solamente, la cual podría modificarse si fuese necesario.

### 9.6.3 *Manipulador de señales (véase la figura 25/Q.296)*

#### 9.6.3.1 *Preámbulo*

Antes de introducir el sistema de señalización N.º 6 entre las Administraciones es necesario efectuar ciertas pruebas especificadas en el Manual del CCITT titulado «Programa de pruebas del sistema de señalización N.º 6 del CCITT». Es necesario introducir mensajes fuera de secuencia y retener ciertas señales. Es preferible que estas acciones las realice un equipo de prueba separado. Se pueden obtener ventajas económicas realizando tal equipo de prueba interactivo de los enlaces de datos del sistema de señalización N.º 6 como parte del monitor de enlaces de señalización N.º 6 como se ha expresado anteriormente.

#### 9.6.3.2 *Descripción funcional*

El equipo de prueba interactivo estará equipado de dos módems (o los correspondientes interfaces digitales) y se insertará en serie en un canal de transferencia del enlace de datos (véase la figura 25/Q.296). Mientras pasan datos a través del aparato en un sentido, el flujo de datos en el sentido opuesto, por el otro canal de transferencia, deberá mantenerse ininterrumpido. Después de insertado en el canal de transferencia, el aparato de prueba debe sincronizarse automáticamente y dar la indicación correspondiente una vez alcanzada la sincronización del sistema. Después de estar en sincronismo, el sistema deberá, permanentemente, comprobar cada bloque a fin de verificar que sigue en sincronismo. Si, posteriormente, se pierde el sincronismo de bloques, se debe iniciar automáticamente la resincronización automática y dar una indicación de pérdida de sincronismo. Las órdenes del operador sólo deben aceptarse cuando haya sincronismo.

Cuando el aparato se encuentra en estado de reposo debe ser completamente transparente a las dos centrales N.º 6 entre las cuales está insertado, abstracción hecha de un tiempo de propagación del orden del periodo de un bloque.

Se recomienda que el aparato de prueba interactivo contenga las siguientes funciones mínimas que se ejecutarán en respuesta a una orden del operador.

a) *Visualización de unidades de señalización*

Se inicia la búsqueda de una unidad de señalización especificada combinada con una máscara especificada, y una vez detectada la concordancia, se presenta un número de unidades de señalización sucesivas. Esta función permite supervisar una secuencia de eventos a partir de un determinado evento de disparo.

b) *Sustitución de unidades de señalización*

Se inicia la búsqueda de una unidad de señalización especificada combinada con una máscara y, cuando se encuentra, se sustituye por una segunda unidad de señalización especificada. Debe haber una función automática que calcule y añada los 8 bits de control a los 20 bits especificados antes de la inserción de la unidad de señalización en la memoria tampón de salida. Además, si la unidad de señalización debe sustituirse por una USIN, se debe hacer caso omiso de los últimos 4 bits en la USIN y recalcular automáticamente el número secuencial para reflejar la posición en el bloque.

Esta función puede utilizarse para suprimir, insertar o sustituir unidades de señalización.

c) *Demora de unidades de señalización*

Una unidad de señalización especificada es demorada durante un intervalo de tiempo variable. Se inicia la búsqueda de una unidad de señalización especificada, combinada con una máscara y, una vez detectada, se sustituye automáticamente por una USIN. Transcurrido el intervalo de tiempo especificado, la USIN siguiente recibida se reemplazará por la USIN original. El tiempo especificado debe tomarse como un intervalo mínimo, pues el momento de la llegada de una USIN no está determinado.

d) *Salto*

El número secuencial en la USIN se incrementa por un número especificado. Puede ser conveniente especificar cuántas USIN sucesivas (si son más de una) deben ser afectadas por esta función de salto.

e) *Alteración de unidades de señalización*

Un número especificado de unidades de señalización en un bloque son alteradas al invertirse los 8 bits de control de la unidad de señalización. Esta inversión de los bits de control debe comenzar por la primera unidad de señalización del bloque siguiente. Deberá también ser posible especificar el número de bloques que no son afectados.

Esta función es útil para simular una determinada tasa de errores en el enlace.

f) *Manipulación de las ACU*

Debe preverse un número de funciones para manipular una ACU. Debe preverse una función que modifique la posición de la ACU de modo que ésta pase a una posición distinta de la doceava. Debe ser posible especificar el número de bloques que han de modificarse de esta manera. Debe preverse una segunda función que reemplaza un número especificado de ACU sucesivas por USIN (número secuencial 0). Se debe prever una tercera función que haga que la ACU siguiente contenga un número especificado de bloques completados. Deberá ser posible especificar el número de ACU sucesivas que se transmitirán con este mismo número.

g) *Supresión de la portadora en emisión*

La portadora en emisión, en el lado de salida del aparato de prueba se interrumpe durante un intervalo de tiempo especificado.

#### 9.6.4 *Medida de la calidad de funcionamiento de la red de enlace de datos de señalización*

##### 9.6.4.1 *Preámbulo*

La Recomendación Q.272 especifica las características de transmisión de los canales analógicos y digitales adecuados para uso como enlaces de datos de señalización. Sin embargo, se espera que la característica de error y la disponibilidad de los circuitos conformes a dicha Recomendación serán variables y actualmente no hay límites de comportamiento especificados, salvo la estipulación de una tasa de errores en los bits en 15 minutos indicada en la Recomendación Q.295.

En consecuencia, la aceptabilidad de un determinado canal vocal para uso como enlace de datos de señalización es una cuestión a resolver mediante acuerdos bilaterales entre las Administraciones interesadas.

A fin de facilitar el mantenimiento a largo plazo de la red con señalización por canal común, se recomienda que se prevean facilidades para registrar los indicadores estadísticos fundamentales, que se mencionan a continuación, relativos a la supervisión del comportamiento de los enlaces de datos de señalización.

Una deterioración de los indicadores estadísticos de la supervisión del comportamiento (véase la observación 1) puede revelar la necesidad de que el personal de mantenimiento investigue detalladamente el comportamiento de un determinado enlace, para lo cual podrían ser útiles los indicadores estadísticos de mantenimiento del enlace a que se refiere el § 9.6.4.3 más adelante.

*(Observación – Para que estos indicadores estadísticos sean útiles en un entorno de mantenimiento, es necesario prever la introducción automática de correcciones en los datos estadísticos, en el caso de interrupción, en todo o en parte, del equipo de señalización por canal común o, cuando esto no sea posible, transmitir al personal de mantenimiento una indicación clara de que los datos estadísticos registrados son incompletos.)*

#### 9.6.4.2 *Indicadores estadísticos para la supervisión de la calidad de funcionamiento de la señalización*

Para que sea posible una comparación, es necesario computar durante un periodo de medidas normalizado, los siguientes indicadores. El periodo de medidas es de siete días. Los indicadores pueden registrarse en copia impresa, automáticamente, o por una orden de operador al final del periodo de medidas, o pueden presentarse en forma codificada con vistas a su ulterior análisis por computador.

- a) *Indicadores estadísticos para la supervisión de la calidad de funcionamiento de un conjunto de rutas de señalización*
  - indisponibilidad del conjunto de rutas de señalización, expresada como porcentaje del periodo de medidas (véase la observación 2);
  - número de interrupciones [es decir, el número de veces que el conjunto de rutas de señalización ha pasado al estado de indisponibilidad (véase la observación 2)].
- b) *Indicadores estadísticos para la supervisión de los enlaces de datos de señalización*
  - indisponibilidad del enlace de datos de señalización; expresada como porcentaje del periodo de medidas;
  - el número de pasos a un enlace de reserva como consecuencia del desbordamiento del monitor de la tasa de errores (véase la observación 3);
  - número de pasos a un enlace de reserva que se producen cuando se recibe la señal SPR del extremo distante del enlace (véase la observación 3);
  - número de fallos de enlaces de reserva (véase la observación 3);
  - número de veces que se pierde el sincronismo de los bloques;
  - número de veces que se pierde el sincronismo de los multibloques.

*Observación 1 – Para los indicadores estadísticos de supervisión no se recomienda la medida enlace por enlace pues, aunque pudieran ser convenientes estas medidas, la disponibilidad de un conjunto completo de rutas de señalización (que, por su parte, puede estar constituido por un conjunto de enlaces) es una medida directa de la disponibilidad de la red de enlaces de datos de señalización para cursar señales de un terminal del sistema de señalización N.º 6 a otro. No se recomienda medir el número de los rearranques de emergencia en un conjunto de enlaces, porque, en algunas configuraciones, el rearranque de emergencia puede producirse incluso cuando un enlace en el conjunto de rutas de señalización está aún disponible (por ejemplo, una red triangular con centrales conformes a las Recomendaciones de la serie Q del Libro Amarillo).*

*Observación 2 – La indisponibilidad de la ruta de señalización se define como la condición en la cual ningún enlace de señalización de datos de la ruta de señalización está en servicio.*

*Observación 3 – Un enlace puede ser al mismo tiempo el enlace normal en una relación de señalización y un enlace de reserva en otra relación de señalización.*

### 9.6.4.3 Estadísticas de mantenimiento de los enlaces

*Observación* – La lista de indicadores siguiente no se considera aún completa y se deja para ulterior estudio.

Los siguientes indicadores se computarán durante un periodo de tiempo determinado por el operador. Los indicadores pueden imprimirse en papel automáticamente o por orden del operador, al final del periodo de medidas, o pueden presentarse en forma codificada para su ulterior análisis por computador:

- a) número de pérdidas del sincronismo de bloques;
- b) número de veces que se produce una tasa de errores elevada (recepción de 30 unidades de señalización erróneas consecutivas, o detección de una tasa de errores superior al 2% en 30 segundos);
- c) el número de fallos detectados durante un minuto del periodo de pruebas;
- d) el número de unidades de señalización erróneas recibidas;
- e) el número de ACU saltadas o repetidas;
- f) el número de unidades de señalización transmitidas;
- g) el número de unidades de señalización de telefonía.

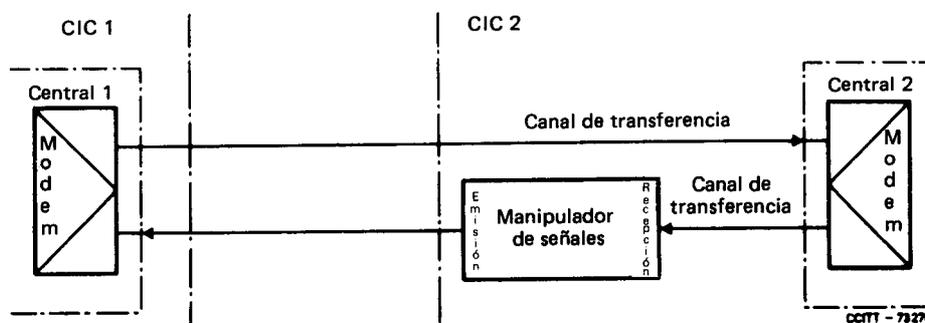


FIGURA 25/Q.296

## SECCIÓN 10

### GESTIÓN DE RED

#### Recomendación Q.297

#### 10. GESTIÓN DE RED

##### 10.1 *Consideraciones generales*

La aplicación del sistema de señalización N.º 6 para la gestión de red se previó en la estructura de codificación original de las unidades de señalización fundamentales para el sistema. La codificación concreta se demoró hasta que se sedimentaron los estudios y conocimientos relativos al propósito. La revisión de la especificación del Libro Rojo, del que esta sección es una parte, constituye un avance considerable en la ampliación de la utilidad general del sistema.

La especificación ampliada permite al sistema de señalización N.º 6 desempeñar la función de un mecanismo de transporte para la información de gestión de red que se transfiere entre centrales equipadas con el sistema de señalización N.º 6 para la que se ha hecho una asignación de banda para la gestión de red por acuerdo bilateral (o acuerdo multilateral). La información no tiene por qué limitarse a los circuitos del sistema de señalización N.º 6, ni a las dos centrales equipadas con el sistema de señalización N.º 6.

Cada Administración interesada debe proporcionar los medios de obtener la información necesaria que ha de transportarse, y la capacidad de responder a la información recibida. Se prevén acuerdos bilaterales, o multilaterales, para aclarar las entradas y las salidas del sistema de señalización N.º 6, en tanto que el sistema ofrecerá la posibilidad de pasar todas las señales atribuidas a la información de gestión de red, incluidos los códigos de reserva actuales.

Otros dos conocimientos apoyan la revisión de la especificación:

- i) las señales representan un consejo y no constituyen directrices;
- ii) se supone que se ha producido en el origen alguna criba de las señales de salida antes de que aparezcan por el canal común.

Así, una Administración puede:

- i) optar por inspeccionar la información antes de permitir su envío;
- ii) enviar la información automáticamente;
- iii) cribar las señales elegidas mientras se envían otras automáticamente.

##### 10.2 *Categorías de información*

10.2.1 Se ha estimado conveniente definir las categorías básicas de información. Las reconocidas hasta ahora son:

- i) Destino difícil de alcanzar
- ii) Todos los circuitos ocupados
- iii) Congestión del centro de conmutación.

La codificación se muestra en el § 3.4.2.4 b). En el § 3.4.2.1 figura el texto de introducción. En el anexo a la presente Recomendación figura un resumen de la aplicación de estas categorías de información.

##### 10.2.2 *Destino difícil de alcanzar*

Como se indica en la estructura del formato de USS, es posible informar sobre un número de trenes de tráfico definido por hasta 6 cifras de código de destino en cada uno de los 16 CIC, como máximo, por medio de la misma disposición de transporte. Este código de motivo con fines generales incluye los valores de la tasa de tentativas de toma con respuesta (TTTR) y puede establecerse para hasta 16 niveles distintos. No es necesario utilizar todas las cifras de códigos de destino ni los códigos de motivo; esto se especifica como parte de los acuerdos bilaterales entre Administraciones, que incluirían asimismo la asignación del código de CIC a que se refiere la información. Las asignaciones de código binarias deben conformarse a las enumeradas en el § 3.2.1.2 c), con cifras de relleno y ST apropiadas.

### 10.2.3 *Todos los circuitos ocupados*

Para todos los circuitos ocupados se sigue el mismo método que para el destino difícil de alcanzar del § 10.2.2. Una vez más, pueden preverse 16 condiciones de grupos de circuitos, especificados por el código de motivo. Los grupos de circuitos se identifican por un código de hasta 6 cifras, y la información puede referirse a cualquiera de los 16 CIC. Los valores de los parámetros de los códigos de motivo se asignarán mediante acuerdo bilateral, y pueden referirse a condiciones de ocupación completas o a condiciones de ocupación porcentuales. Las identidades de grupos de circuitos y los códigos de CIC se acordarán también bilateralmente.

### 10.2.4 *Congestión del centro de conmutación*

Esta información se codifica de forma compacta en una USS, en todos los casos. El código de CIC permite una vez más referir la condición comunicada a cualquiera de los 16 CIC, como máximo. El código de motivo abarca hasta 16 niveles de congestión, si bien se estima que la mayoría de las veces basta con tres niveles. También en este caso serán necesarios acuerdos bilaterales para asignar los niveles de congestión y los códigos de CIC.

### 10.2.5 *Problemas de explotación*

Los detalles relativos a asuntos de explotación se hallan en las Recomendaciones de la serie E.410. Véase especialmente la Recomendación E.411. Un aspecto conexo es el de las señales falsas. Un examen de las medidas de corrección de errores incorporadas en el diseño del sistema de señalización N.º 6 permitió concluir que no es necesario prever ninguna dificultad importante. La adopción de un regla por la que se desatendan las señales, de no confirmarse periódicamente, no debe garantizar una mayor protección. Podría adoptarse, por ejemplo, un intervalo de tiempo de 30 segundos. La expiración de tal intervalo debe afectar al procesamiento de la señal externo al sistema de transporte N.º 6. De este modo, una señal infrecuente que aparezca inadvertidamente podría afectar al tráfico durante al menos dicho intervalo de tiempo. La regulación del volumen de la señal es un problema similar. Aun si las señales de gestión son de menor prioridad que las señales telefónicas, el impedimento administrativo de los extremos de formación de colas debe formar parte de un plan de explotación.

## ANEXO

(a la Recomendación Q.297)

### **Aplicación de señales de gestión de red transportadas por el sistema de señalización N.º 6**

En el § 10 de las especificaciones del sistema de señalización N.º 6 se indican tres categorías de información de las señales de gestión de red (SGR) que pueden transportarse por el sistema de señalización N.º 6. Se toman disposiciones para que cada categoría de información transmita información relativa a uno de 16 códigos de motivo, como máximo; sin embargo, no se prevé atribuir durante las aplicaciones iniciales de esta capacidad los 16 códigos de motivo. Ahora bien, después de la experiencia obtenida desde las aplicaciones iniciales, probablemente se tienda a una gama normalizada de códigos de motivo para todos los usuarios. Mientras tanto, se dan algunas orientaciones en cuanto a la atribución de códigos de motivo para asistir a las Administraciones en la concertación de acuerdos bilaterales. La atribución de los códigos de motivo figura en el § 3 de estas especificaciones, en tanto que las orientaciones operacionales para las acciones de gestión de red están contenidas en las Recomendaciones de la serie E.410. A continuación se resume la aplicación de códigos de motivo atribuidos inicialmente para cada una de las categorías de información:

- a) SGR de destino difícil de alcanzar: Esta información se refiere al comportamiento del tráfico hacia un destino. Se dice que un destino es difícil de alcanzar cuando la tasa de tentativas de toma con respuesta (TTTR) con el destino es anormalmente baja. Un código de destino difícil de alcanzar puede ser un indicativo de país, un código de zona (o ciudad) o un código de central. Para empezar, se han atribuido cuatro códigos de motivo. Un código de motivo con fines generales incluye los valores de TTTR inferiores a un nivel arbitrario, en tanto que los otros tres códigos de motivo se refieren al nivel de TTTR (alta, media y baja) y pueden utilizarse para designar el tipo y el grado de acción de gestión de red requerida.

- b) SGR de todos los circuitos ocupados: Esta información se refiere a la disponibilidad de circuitos. Una señal debe indicar cuándo todos los circuitos de una ruta o de un destino están ocupados, o (preferentemente) cuándo los circuitos en reposo restantes de una ruta (o hacia un destino) son inferiores a un número especificado, o bien cuándo la ocupación de una ruta ha rebasado el umbral deseado. Lo mismo que con la SGR de destino difícil de alcanzar, se han atribuido inicialmente cuatro códigos de motivo. Uno de ellos se atribuye a «umbral todos los circuitos ocupados», e indicará que un número predeterminado de circuitos están ocupados o que la ocupación de un haz de circuitos dado ha rebasado cierto nivel. El nivel de umbral se establecerá mediante acuerdo bilateral. Se han atribuido otros tres códigos de motivo para indicar niveles de congestión bajo, medio y alto. Cada código de motivo, o combinación de códigos de motivo, pueden utilizarse para indicar el tipo, el grado y la duración de la acción de gestión de red requerida.
- c) SGR de congestión del centro de conmutación: Esta información se refiere a la congestión de conmutación de un CIC. Se han atribuido tres códigos de motivo para indicar «congestión moderada», «congestión grande» e «imposibilidad de procesar llamadas». La función de esta señal es avisar a otros centros de conmutación de que existe sobrecarga en este CIC. Pueden adoptarse entonces las medidas de gestión de red apropiadas, dependiendo del grado del problema señalado por el código de motivo particular.

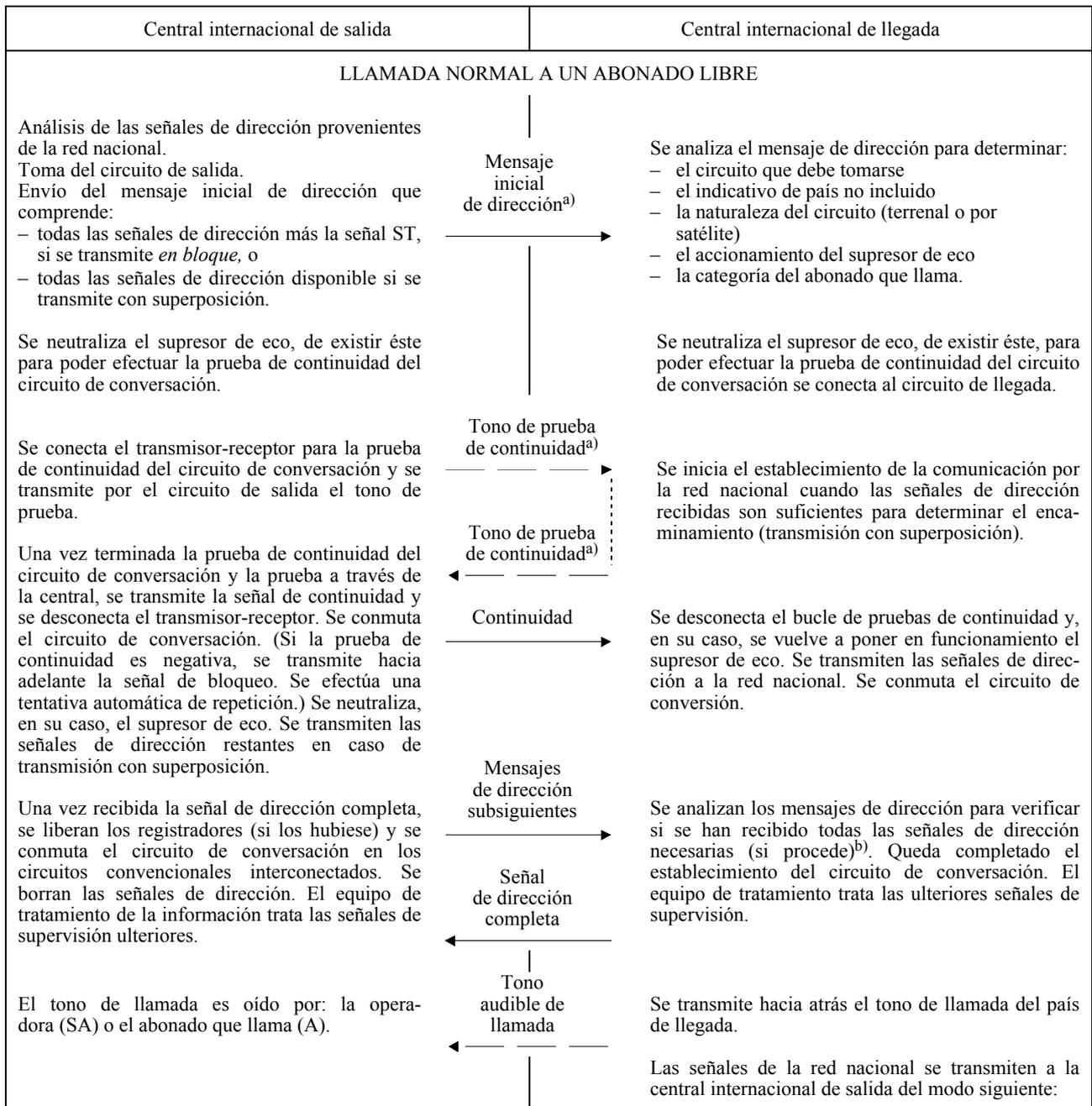
ANEXO A A LAS ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6

(véase la Recomendación Q.261)

CUADRO A-1

Tráfico semiautomático (SA) y automático (A) terminal

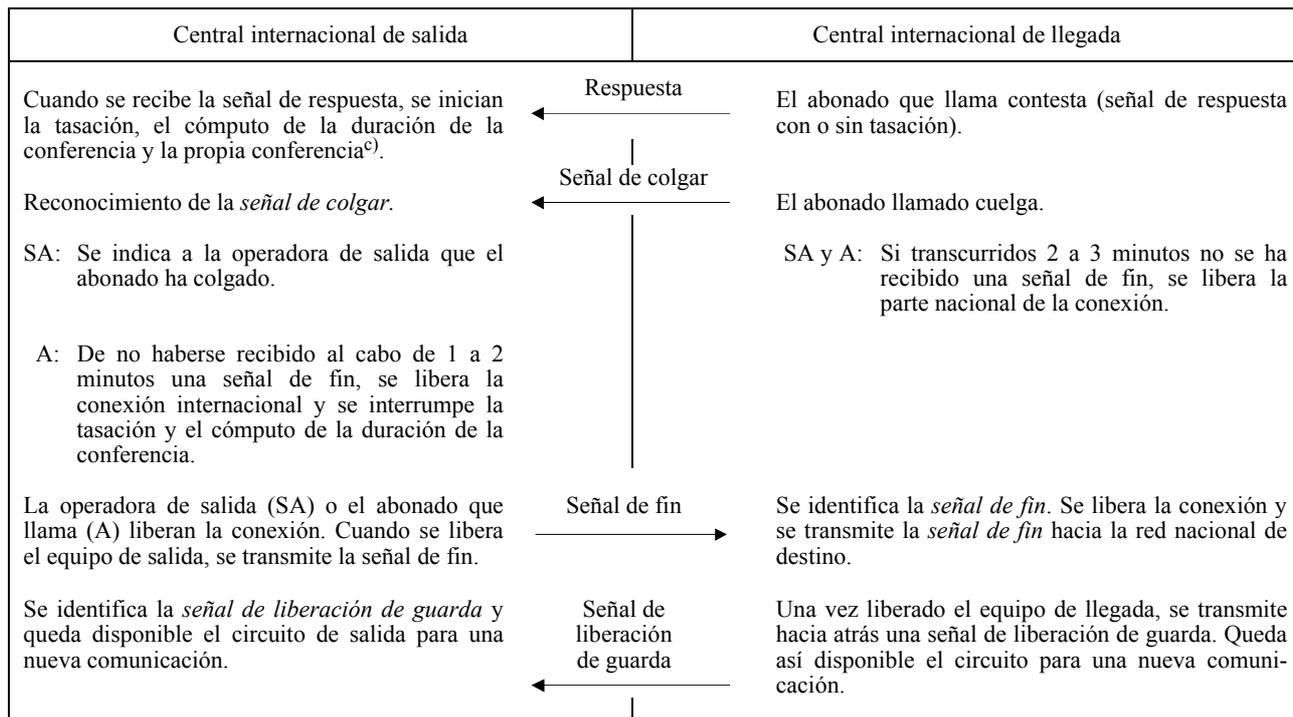
(Suponiendo un funcionamiento sin errores)



a) Las flechas de trazo continuo designan las señales transmitidas por el canal común; las flechas discontinuas designan los tonos transmitidos por el circuito de conversación (tonos de prueba y tonos audibles).

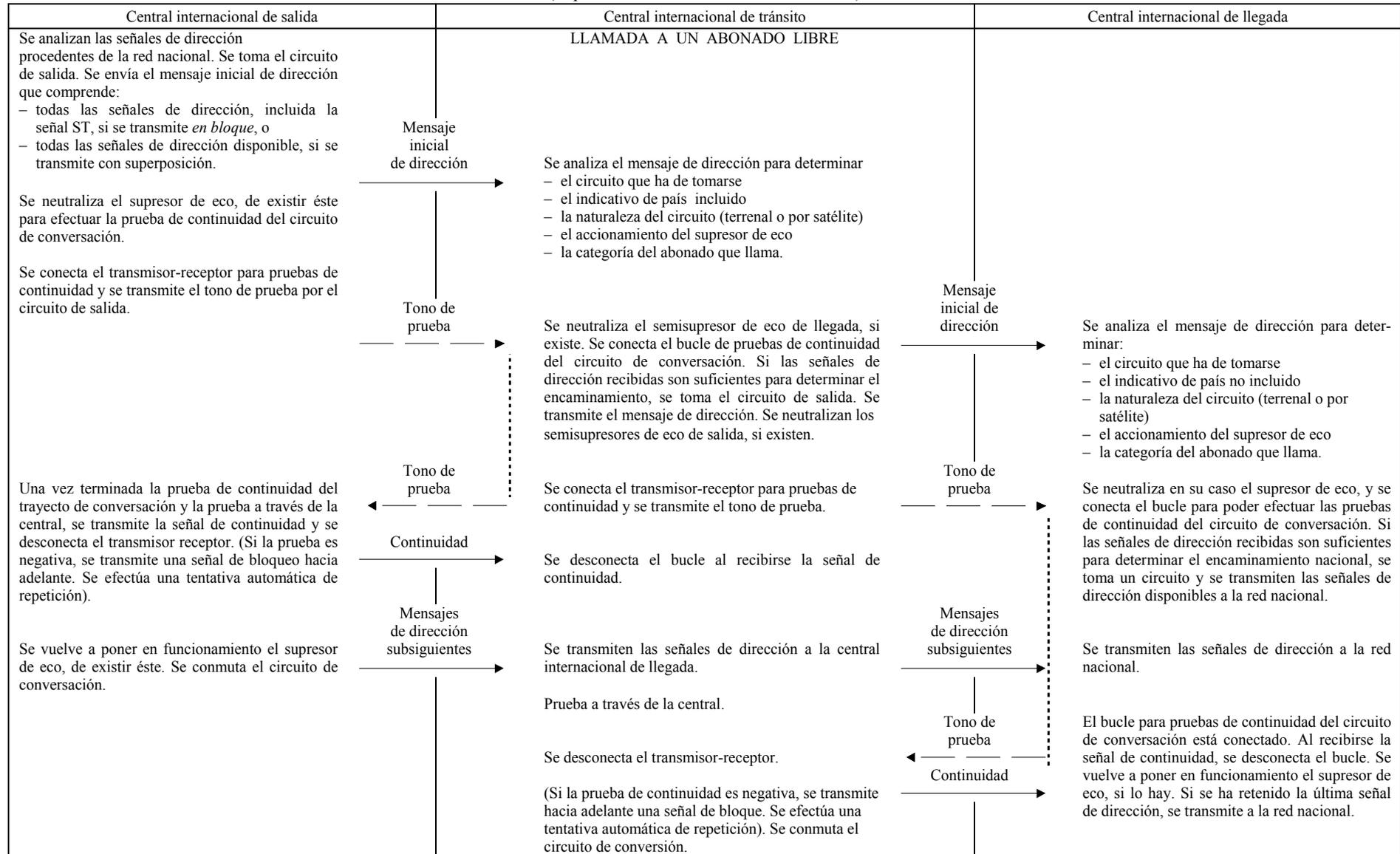
b) La señal de dirección completa puede emanar de la red nacional.

CUADRO A-1 (fin)

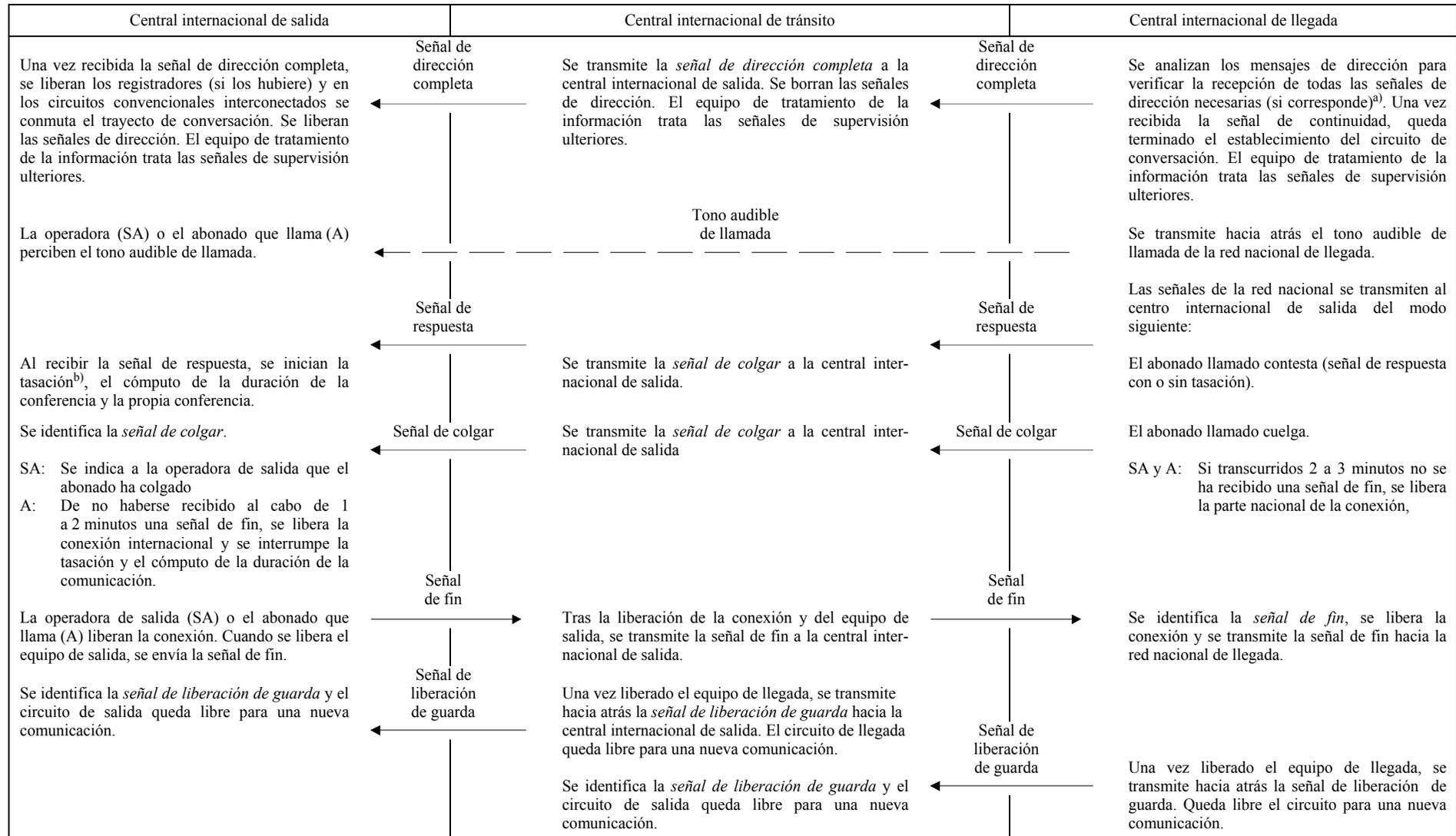


c) A menos que se haya recibido una señal de respuesta sin tasación o una señal de dirección completa sin tasación.

**CUADRO A-2**  
**Tráfico semiautomático (SA) y automático (A) de tránsito**  
(Suponiendo un funcionamiento sin errores)



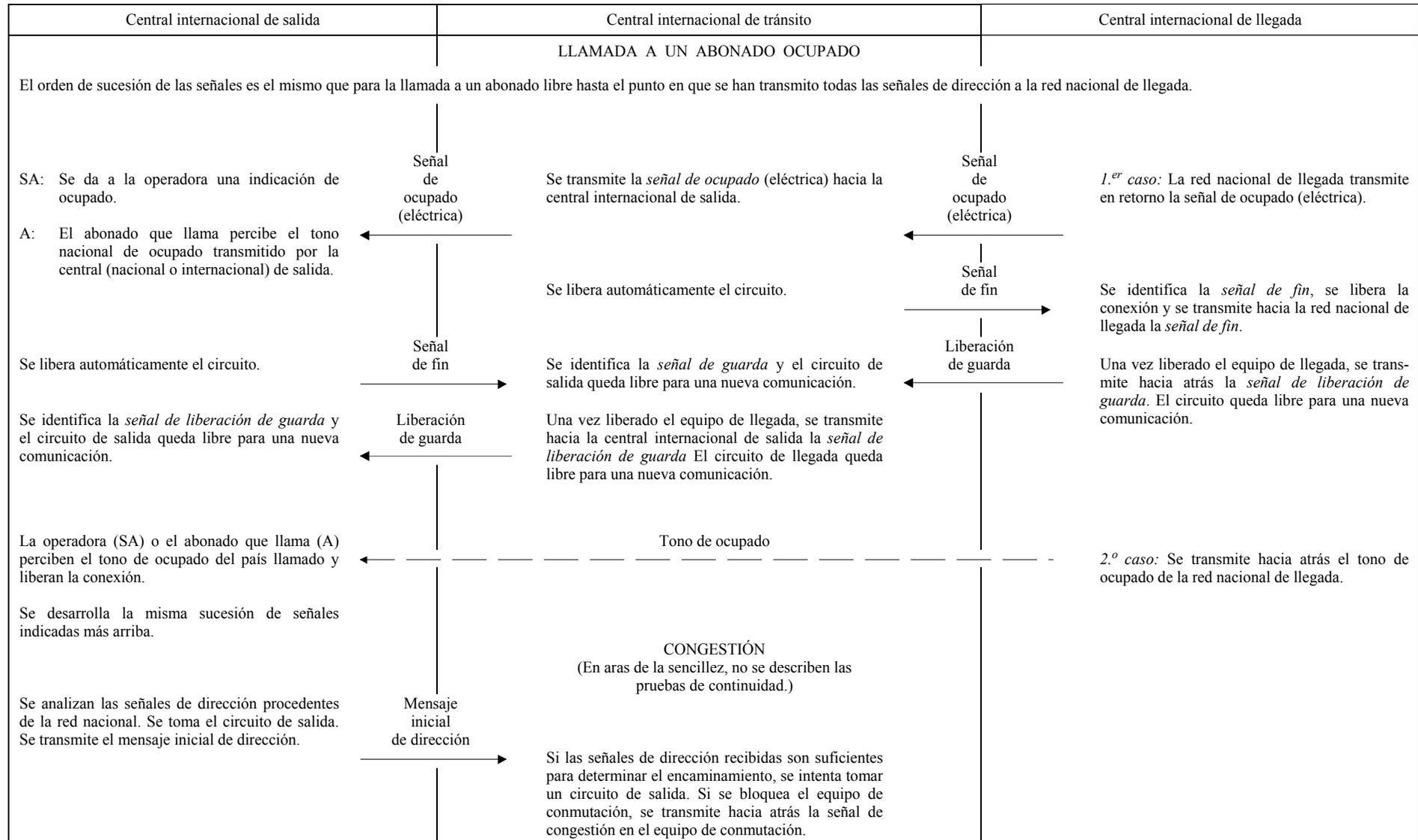
CUADRO A-2 (cont.)



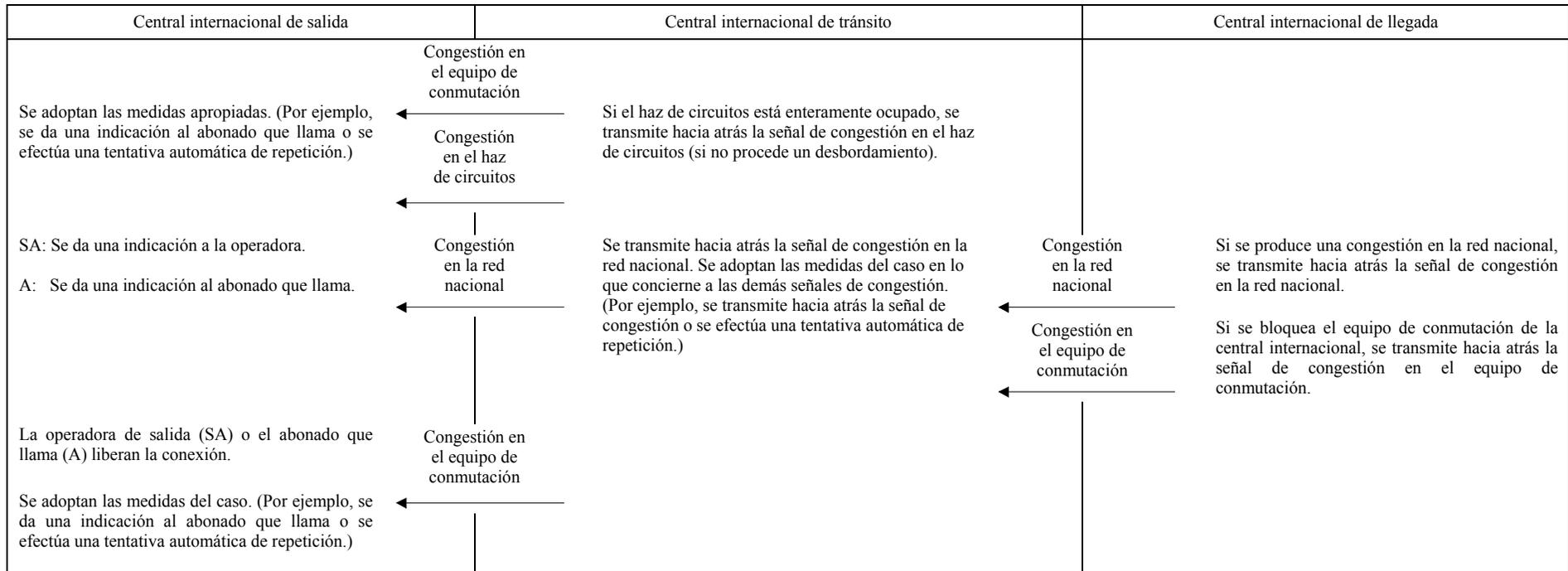
a) La señal de dirección completa puede venir de la red nacional.

b) Salvo si se ha recibido una señal de respuesta, sin tasación, o una señal de dirección completa.

CUADRO A-2 (cont.)



CUADRO A-2 (fin)



## ANEXO B A LAS ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6

(véase la Recomendación Q.267)

### Cuadros de la prueba de racionalidad

1 El presente anexo comprende los siguientes cuadros:

Cuadro B-1, relativo a la recepción de señales en el caso de las llamadas recibidas, a un circuito en condición de reposo o a un circuito en un estado indefinido.

Cuadro B-2, relativo a la transmisión de señales en el caso de las llamadas recibidas, a un circuito en condición de reposo o a un circuito en un estado indefinido.

Cuadro B-3, relativo a la recepción de señales en el caso de las llamadas transmitidas o para poner de nuevo los circuitos en servicio.

Cuadro B-4, relativo a la transmisión de señales en el caso de las llamadas transmitidas o para poner de nuevo los circuitos en servicio.

Cuadro B-5, relativo a las medidas que deben tomarse con relación a las secuencias de bloqueo y desbloqueo;

Cuadro B-6, relativo a los intervalos de temporización.

Para las *abreviaturas* que figuran en estos cuadros, véase la *lista de abreviaturas* que figura a continuación del glosario.

2 Los cuadros de la prueba de racionalidad consisten en filas y columnas.

En la fila superior del cuadro figuran las señales telefónicas que pueden recibirse o transmitirse.

En la primera y segunda columnas de la izquierda se indica el estado del circuito.

La primera columna contiene el número secuencial del estado del circuito (NSEC), y en la segunda columna se describe el estado del circuito por medio de las señales que ya se han recibido (R) o transmitido (S).

El NSEC 00 representa la condición de reposo del circuito.

El NSEC 01 representa un estado indefinido del circuito (por ejemplo, por mutilación de memoria).

Los NSEC 11 y 17 representan posibles estados con relación a una llamada recibida.

Los NSEC 51 a 62 representan posibles estados con relación a una llamada transmitida.

Los NSEC 63 y 64 representan posibles estados para poner de nuevo los circuitos en servicio.

Los NSEC 91 a 98 representan posibles estados con relación a las secuencias de bloqueo y de desbloqueo.

En la intersección de las filas y las columnas (casillas) se indican las medidas que deben tomarse. Los *símbolos* utilizados se explican al final de los cuadros de la prueba de racionalidad. Si los símbolos de una intersección determinada indican que debe pasarse a otro NSEC, hay que adoptar a tal efecto las medidas necesarias. Véase el ejemplo 2 *infra*.

3 *Ejemplos*

*Ejemplo 1:*

Al recibir un MID (primera columna de las señales, cuadro B-1), con el NSEC 11 (estado en que se recibe un MID o un MID y uno o más MSD), se mantiene el estado (NSEC 11) y se descarta el nuevo MID si es idéntico al recibido previamente, o se transmite hacia atrás una señal de confusión si el nuevo MID difiere del anterior.

*Ejemplo 2:*

Si el circuito está en reposo (NSEC 00, cuadro B-1) o se recibe una señal de confusión (CON), en la intersección aparecen los símbolos 62 y PS. Para avanzar a NSEC 62 (cuadro B-4), es necesario enviar una señal de fin. PS indica que debe impedirse la selección del circuito hasta que se cumplan las condiciones de NSEC 62 [recepción de la señal de liberación de guarda (LGU)], a fin de que el circuito pueda volver a reposo (NSEC 00).

CUADRO B-1

Recepción de señales para una llamada entrante, o un circuito en reposo, o en estado no definido

	NSEC	Estado del circuito	Señal recibida																							
			MID	MSD	CON	INT	FIN	CHC, CRN	SDI, CEC, ABO TIE, NNA, LFS	COF	DCT, DCST, DCP	DCLT, DCLST, DCLP	RCT, RST	COL 1	RRE 1	COL 2	RRE 2	COL 3	RRE 3	LGU	SLI	SRM	RCI	RCB	ARCB/ARCBR	
Reposo	00	Reposo – LGU(T), LGU(R)	11	00 WP			00 WP	62 PS	62 PS	62 PS										62 PS	RR	00 SR	00 SA			
	01																					00 SR	00 SA			
Llamada entrante	11	MID(R) o MID(R) + MSD(R)	11 CP	11	12		00													62		00 SR	00 SA			
	12	MID(R) + CON(R) o MID(R) + MSD(R) + CON(R)	12 CP	12		12	00														62		00 SR	00 SA		
	13	CON(R) + DCT(T) o DCST(T) o DCP(T)				13	00														62	RR	00 SR	00 SA		
	14	CON(R) + DCLT(T) o DCLST(T) o DCLP(T)				14	00															62	RR	00 SR	00 SA	
	15	SDI(T), CEC(S), CHC(T) CRN(T), ABO(T), TIE(T) NNA(T), LFS(T), COF(T)					00															62	RR	00 SR	00 SA	
	16	RCT(T) o RST(T)				16	00															62	RR	00 SR	00 SA	
	17	SLI(T)					00														62	RR	00 SR	00 SA		

CCITT-26091

CUADRO B-2

Transmisión de señales para una llamada entrante, o un circuito en reposo, o un estado no definido

	NSEC	Estado del circuito	Señal transmitida																						
			MID	MSD	CON	INT	FIN	CHC, CRN	SDI, CEC, ABO TIE, NNA, LFS	COF	DCT, DCST, DCP	DCLT, DCLST, DCLP	RCT, RST	COL 1	RRE 1	COL 2	RRE 2	COL 3	RRE 3	LGU	SLI	RCI	RCB	ARCB/ARCBR	
Reposo	00	Reposo – LGU(T), LGU(R)	51																					00	
	01	Estado indefinido																					63	64	
Llamada entrante	11	MID(R) o MID(R) + MSD(R)						15	15	15											17			00	
	12	MID(R) + CON(R) o MID(R) + MSD(R) + CON(R)						15	15	15	13	14	16 TL									17			00
	13	CON(R) + DCT(T) o DCST(T) o DCP(T)						15					16	13 TL		17			00						
	14	CON(R) + DCLT(T) o DCLST(T) o DCLP(T)											16	14 TL		17			00						
	15	SDI(T), CEC(S), CHC(T) CRN(T), ABO(T), TIE(T) NNA(T), LFS(T), COF(T)																				17			00
	16	RCT(T) o RST(T)									16	16		16	16	16	16	16	16	16					00
	17	SLI(T)																				17			00

CCITT-26101

CUADRO B-3

Recepción de señales para una llamada saliente

NSEC	Estado del circuito	Señal transmitida																							
		MID	MSD	CON	INT	FIN	CHC, CRN	SDI, CEC, ABO TIE, NNA, LFS	COF	DCT, DCST, DCP	DCLT, DCLST, DCLP	RCT, RST	COL 1	RRE 1	COL 2	RRE 2	COL 3	RRE 3	LGU	SLI	SRM	RCI	RCB	ARCB/ARCBR	
Llamada saliente	51 MID(T) o MID(T)+MSD(T)	11 RT	51 WA	51 WA		51 WA 51 SR	62	62	62 RT										62 RT	62	RS	62 RT	00 SA		
	52 MID(T)+CON(T) o MID(T)+MSD(T)+CON(T)	11 RT	52 WA	52 WA		52 WA 52 SR	62	62	62 RT	53	54	55	52 WO	52 WO	TR	TR	TR	TR	62 RT	62	RS	62 RT	00 SA		
	53 DCT(R) o DCST(R) o DCP(R)						62						55	53 WO	53 WO	TR	TR	TR	TR		62	RR	62	00 SA	
	54 DCLT(R) o DCLST(R) o DCLP(R)												55	54 WO	54 WO	TR	TR	TR	TR		62	RR	62	00 SA	
	55 RCT(R) o RST(R)									55	55		56	55 WO	55 WO	TR	TR	TR				RR	62	00 SA	
	56 COL 1(R)													TR	57 WO	56 WO	56 WO	TR	TR			RR	62	00 SA	
	57 RRE 1 (R)													TR	TR	58 WO	57 WO	57 WO	TR			RR	62	00 SA	
	58 COL 2(R)													TR	TR	TR	59 WO	58 WO	58 WO			RR	62	00 SA	
	59 RRE 2(R)													59 WO	TR	TR	TR	60 WO	59 WO			RR	62	00 SA	
	60 COL 3(R)													60 WO	60 WO	TR	TR	TR	61			RR	62	00 SA	
	61 RRE 3(R)													56 WO	61 WO	61 WO	TR	TR	TR			RR	62	00 SA	
	62 FIN(T)		62 WA 62 SC				62 SR													00		RR	62	00 SA	
	63 RCI(T)						00 SR													00		RR	63 SR	00 SA	
	64 RCB(T)																						64 SR	64 SA	00

CCITT-26071

CUADRO B-4

Transmisión de señales para una llamada saliente

NSEC	Estado del circuito	Señal transmitida																								
		MID	MSD	CON	INT	FIN	CHC, CRN	SDI, CEC, ABO TIE, NNA, LFS	COF	DCT, DCST, DCP	DCLT, DCLST, DCLP	RCT, RST	COL 1	RRE 1	COL 2	RRE 2	COL 3	RRE 3	LGU	SLI	RCI	RCB	ARCB/ARCBR			
Llamada saliente	51 MID(T) o MID(T)+MSD(T)		51	52		62																		00		
	52 MID(T)+CON(T) o MID(T)+MSD(T)+CON(T)		52		52	62																			00	
	53 DCT(R) o DCST(R) o DCP(R)				53	62																				00
	54 DCLT(R) o DCLST(R) o DCLP(R)				54	62																				00
	55 RCT(R) o RST(R)				55	62																				00
	56 COL 1(R)				56	62																				00
	57 RRE 1 (R)				57	62																				00
	58 COL 2(R)				58	62																				00
	59 RRE 2(R)				59	62																				00
	60 COL 3(R)				60	62																				00
	61 RRE 3(R)				61	62																				00
	62 FIN(T)					62																				00
	63 RCI(T)																			63		63	64			00
	64 RCB(T)																					63				64

CCITT-26081

CUADRO B-5

Secuencias de bloqueo y de desbloqueo

NSEC	Estado del circuito (véase la nota 1)	Señal recibida						Señal transmitida					
		BLO	ARB	DBL	ARD	RCI <small>Nota 2</small>	RCI <small>Nota 3</small>	RCB	BLO	ARB	DBL	ARD	ARC/ ARCB
91	ARB(T)	91 SB		94 SN		94 SR	94 SF	94 SA	97				94
92	ARB(R) + ARB(T)	92 SB		93 SN		95 SO	95 SO	93 SA			98		93
93	ARB(R)	92 SB		93 SN		95 SO	95 SO	93 SA			96		93
94	Desbloqueado	91 SB		94 SN		94	94 <small>Nota 4</small>	94	95				94
95	BLO(T)	97 SB	93	95 SN		95 SO	95 SO	93 SA	95				93
96	DBL(T)	98 SB		96 SN	94	94 SR	94 SF	94 SA			96		94
97	ARB(T) + BLO(T)	97 SB	92	95 SN		95 SO	95 SO	93 SA	97				93
98	ARB(T) + DBL(T)	98 SB		96 SN	91	94 SR	94 SF	94 SA			98		94

CCITT-26061

Simbolos para los cuadros B-1 a B-5



Descártese la señal recibida.



Impídase la transmisión de señales.



Casa de toma simultánea (a: sin control;  
b: con control).

CP Compárese el MID recibido con el MID anterior:  
–si son idénticos, descártese;  
–si difieren, transmítase una señal de confusión.

PS Impídase la selección de un circuito de salida.

RR Retransmítase la señal rechazada utilizando, en caso necesario, otro enlace de señalización (véase el § 4.6.2.3 de la Recomendación Q.266).

RS Repítase la llamada transmitida utilizando otro enlace de señalización.

RT Repítase la llamada transmitida por otro circuito. Acéptese el MID recibido en caso de toma simultánea.

SA Transmítase la señal de acuse de recibo de reiniciación de banda.

SB Transmítase la señal de acuse de recibo de bloqueo.

SC Transmítase la señal de confusión.

SF Transmítase la señal de fin.

SN Transmítase la señal de acuse de recibo de desbloqueo.

SO Transmítase la señal de bloqueo.

SR Transmítase la señal de liberación de guarda.

TL Transfírase la señal recibida en la central intermedia de canal común. Impídase la transmisión de señales en la última central de canal común.

TR Transfírase la señal recibida en la central intermedia de canal común. Descártese la señal recibida en la primera central de canal común.

WA Espera.

WO Espera en la primera central de canal común únicamente. Transfírase la señal recibida en la central intermedia.

WP Espera. Impídase la selección de un circuito de salida.

Nota 1 – Estos estados pueden superponerse a otros estados de tratamiento de las llamadas.

Nota 2 – Recibida por un circuito en reposo o por un circuito que cursa una llamada entrante.

Nota 3 – Recibida por un circuito que cursa una llamada saliente.

Nota 4 – Véanse los cuadros B-1 a B-4.

CUADRO B-6

Intervalos de temporización

CSSN	Señal recibida	Condición del circuito	Intervalo de temporización (Nota 1)	Interrúmpase la temporización al recibir	Medidas que deben tomarse	
					Fin del periodo	Comienzo del periodo
00	MSD	Recepción de MSD en reposo	500 ms + 2T <sub>p</sub>	MID	Descártese Permanézcase en NSEC 00	Aváncese a NSEC 11
00	FIN	Recepción de FIN en reposo	500 ms + 2T <sub>p</sub>	MID	Transmítase LGU Permanézcase en NSEC 00	Descártese MID Transmítase LGU Permanézcase en NSEC 00
51 52	MSD	Recepción de MSD después de MID(T) o MID(T) + MSD(T) en una central sin control	500 ms + 2T <sub>p</sub>	MID	Descártese Permanézcase en NSEC 51 o NSEC 52	Toma simultánea (Nota 2)
51 52	CON	Recepción de CON antes de MID en central sin control	500 ms + 2T <sub>p</sub>	MID	Descártese Permanézcase en NSEC 51 o NSEC 52	Toma simultánea (Nota 3)
51 52	FIN	Recepción de FIN después de MID(T) o MID(T) + MSD(T) en una central sin control (Nota 4)	500 ms + 2T <sub>p</sub>	MID	Transmítase LGU Permanézcase en NSEC 51 o NSEC 52	Toma simultánea Transmítase LGU Permanézcase en NSEC 51 o NSEC 52
52 53 54	COL1, RRE1	Recepción de COL1 o RRE1 antes de RCT o RST	500 ms + 2T <sub>p</sub>	RCT, RST	Descártese Permanézcase en NSEC 52 o NSEC 53 o NSEC 54	(Nota 5)
55 a 61	COL1, COL2, COL3, RRE1, RRE2, RRE3	Verificación de secuencia de COL <sub>i</sub> y RRE <sub>j</sub>	500 ms + 2T <sub>p</sub>	COL <sub>i</sub> y/o RRE <sub>j</sub> faltantes	Descártese Permanézcase en NSEC 55 a NSEC 61	(Nota 6)
62	MID	Recepción de MID después de una o varias FIN(T) en una central sin control	500 ms + 2T <sub>p</sub>	LGU	Descártese Permanézcase en NSEC 62	Acéptese el MID Aváncese a NSEC 11

Nota 1 – El intervalo de temporización debe tener en cuenta el tiempo máximo de propagación en bucle del enlace de señalización (por cable o por satélite).

En el caso de las señales que las centrales intermedias transfieran sin analizar detalladamente y cuya secuencia se restablezca en la primera o última central que emplea un sistema de señalización por canal común, como las señales MSD, RCT, COL1, etc., el enlace más desfavorable podrá ser cualquiera de los diversos enlaces de la conexión.

El intervalo de temporización se determina a base de las siguientes relaciones:

$$\begin{aligned}
 T_n &= 26T_e + 2T_c + 2T_p \text{ (para LSU),} \\
 &= 30T_e + 2T_c + 2T_p \text{ (para un MID de 5 unidades de señalización),} \\
 &< 500 \text{ ms} + 2T_p,
 \end{aligned}$$

donde T<sub>n</sub> es el tiempo máximo de retransmisión para una señal errónea.

Nota 2 – Acéptese la llamada de llegada y aváncese a NSEC11.

Remítase la llamada de salida por otro circuito.

*Nota 3* – Acéptese la llamada de llegada y aváncese a NSEC12.

Remítase la llamada de salida por otro circuito.

*Nota 4* – Si se recibe una señal de confusión, de congestión, de condición de la línea del abonado llamado o de dirección incompleta durante el periodo de espera, se demorará la liberación de tentativa de establecimiento de la comunicación y la transmisión de la señal de fin hasta que termine el periodo de temporización o se recibe un MID.

*Nota 5* – En la primera central de canal común, aváncese a NSEC 56 o NSEC 57; si se pasa a NSEC 57, transmitase hacia atrás la señal de respuesta.

*Nota 6* – Aváncese el NSEC al superior, dentro de la serie NSEC 55 a 61 y transmitase hacia atrás la señal de colgar o la de repetición de respuesta, si la transición de estado al nuevo NSEC superior lo hace necesario.

## **PARTE II – INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE EL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6 DEL CCITT Y LOS SISTEMAS NACIONALES DE SEÑALIZACIÓN POR CANAL COMÚN**

### **Recomendación Q.300**

#### **INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE EL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6 DEL CCITT Y LOS SISTEMAS NACIONALES DE SEÑALIZACIÓN POR CANAL COMÚN**

### **1 Introducción**

La presente Recomendación trata de las disposiciones que permitirían simplificar el interfuncionamiento entre el sistema de señalización N.º 6 del CCITT utilizado en la red internacional y los sistemas nacionales de señalización por canal común. Pueden distinguirse tres tipos de sistemas nacionales de señalización:

- i) el sistema de señalización N.º 6;
- ii) el (o los) sistemas derivados de éste;
- iii) los demás sistemas de señalización por canal común.

Estos sistemas se definen en el § 3.2.

La simplificación perseguida debiera conducir a condiciones óptimas de explotación para el conjunto de la red y permitir así la obtención de un servicio económico y de alta calidad. A este respecto, todos los países son interdependientes.

Su rápida introducción a todos los niveles de la jerarquía de las redes nacionales puede ser interesante, pues permitiría sacar pleno provecho, desde el principio, de los servicios y facilidades adicionales que ofrecen los sistemas de señalización por canal común, y facilitaría el interfuncionamiento.

### **2 Definiciones de aspectos relativos a los principios generales**

#### **2.1 interfuncionamiento de la señalización**

Es la transferencia controlada de la información de señalización a través del interfaz entre sistemas de señalización, siendo idéntico el significado de la información transferida o traduciéndose este significado de una manera determinada.

#### **2.2 comunidad de diseño**

Grado en que son idénticas las características básicas de dos sistemas.

#### **2.3 transparencia**

Puede decirse que existe un estado transparente entre dos puntos determinados cuando una señal presente en uno de ellos puede transmitirse al otro sin pérdida ni modificación de información. El significado de la palabra señal en este contexto es el que se le atribuye en los sistemas de señalización, es decir, elemento de información de sentido normalizado.

La transparencia de la red de canales de señalización ha de asegurar que la transparencia de la información de señalización de un enlace a otro se efectúa siempre señal por señal. Así se podría evitar un laborioso análisis de las diferentes señales recibidas para decidir cual debe transmitirse.

El empleo, en las redes nacionales, del sistema de señalización N.º 6 o de un sistema derivado de éste, facilita la transparencia.

## 2.4 compatibilidad

La compatibilidad en materia de interfuncionamiento implica un grado de transparencia suficiente para garantizar una calidad de servicio aceptable para el tránsito de una comunicación por la central de interfuncionamiento. Una compatibilidad completa implica una total transparencia.

## 2.5 características básicas

Características constitutivas esenciales que constituyen el fundamento del sistema.

## 3 Aspecto relativo a los sistemas de señalización y a los puntos de interfuncionamiento

### 3.1 Sistema de señalización N.º 6

Sus especificaciones están contenidas en las Recomendaciones Q.251 a Q.295.

### 3.2 Sistemas nacionales de señalización por canal común

Estos sistemas pueden utilizarse en:

- a) redes analógicas;
- b) redes mixtas analógico-digitales;
- c) redes digitales con o sin integración de servicios.

En las redes nacionales pueden utilizarse los siguientes sistemas de señalización por canal común<sup>1)</sup>:

- 1) Sistema de señalización N.º 6.

Aun si las distintas Administraciones asignan de diferente manera las unidades de señalización reservadas para uso regional y/o nacional, se justifica considerar el sistema de señalización en cuestión como sistema de señalización N.º 6.

- 2) Sistema o sistemas de señalización derivados del sistema N.º 6

Se considera que un sistema de señalización se deriva<sup>2)</sup> del sistema de señalización N.º 6, cuando emplean las características básicas de éste.

Los siguientes aspectos constituyen las características básicas típicas del sistema de señalización N.º 6:

- a) canal separado de señalización común;
  - b) toda transmisión de señales entre centros se efectúa por canal de señalización común;
  - c) transferencia de las señales enlace por enlace;
  - d) transmisión síncrona completamente dúplex de las unidades de señalización;
  - e) longitud de la unidad de señalización y dimensión del bloque fijas;
  - f) detección de errores por bits de control y corrección de errores por retransmisión;
  - g) prueba de continuidad para cada comunicación;
  - h) posibilidad de señalización cuasiasociada;
  - i) disposiciones de seguridad para el canal de señalización.
- 3) Otros sistemas de señalización por canal común

Sistemas que, aun teniendo similitud con el sistema de señalización N.º 6, difieren de éste en sus características básicas.

---

1) El orden en que se mencionan estos sistemas no implica preferencia alguna.

2) Para evitar ambigüedades, se recomienda emplear esta expresión en lugar de *basados en el sistema de señalización N.º 6*.

### 3.3 Punto de interfuncionamiento

En la figura 1/Q.300, el sistema de señalización *N* entre las centrales *A* y *X* es un sistema nacional de señalización por canal común, mientras que el sistema *IN* entre las centrales *X* y *B* es el sistema de señalización N.º 6. Todas las disposiciones necesarias para el interfuncionamiento deben tomarse en la central *X* (CT); en consecuencia, el punto de interfuncionamiento es *X*.

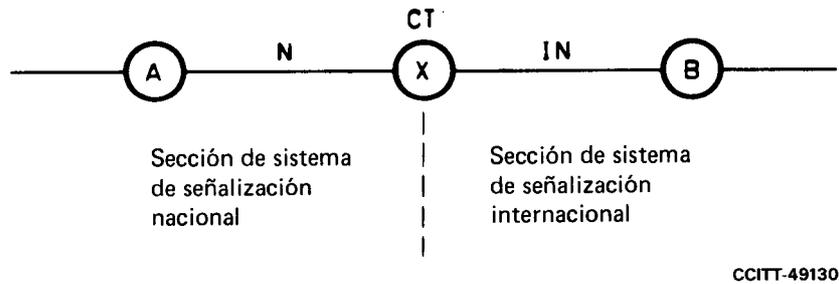


FIGURA 1/Q.300  
Punto de interfuncionamiento, ejemplo 1

En la figura 2/Q.300, el sistema de señalización *N* entre las centrales *A* e *Y* es un sistema nacional de señalización por canal común, mientras que el sistema *IN* entre las centrales *Z* y *B* es el sistema de señalización N.º 6.

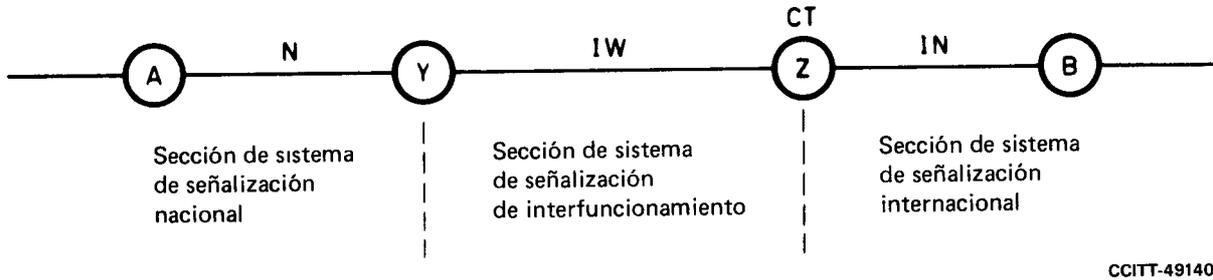


FIGURA 2/Q.300  
Punto de interfuncionamiento, ejemplo 2

El sistema de señalización *IW* en la sección situada entre las centrales *Y* y *Z* (CT) puede ser uno cualquiera de los siguientes:

- 1) sistema de señalización N.º 6,
- 2) sistema nacional de señalización por canal común,
- 3) sistema de señalización para el interfuncionamiento.

El punto de interfuncionamiento es la central *Y* para 1), y la central *Z* para 2). Por otro lado, en el caso 3), las disposiciones necesarias para el interfuncionamiento pueden compartirse entre las centrales *Y* y *Z*. En este caso, el punto de interfuncionamiento está dividido en dos puntos de subinterfuncionamiento, esto es, un punto de subinterfuncionamiento del lado nacional (central *Y*) y un punto de subinterfuncionamiento del lado internacional (central *Z*).

## 4 Procedimientos de señalización

### 4.1 Traducción de la información de señalización

Cabe esperar que, en el futuro, la red interurbana sea a menudo una red de mallas de gran densidad. Puede preverse una intensa utilización de las rutas transversales, explotadas en muchos casos mediante señalización por canal común según el modo no asociado. Existirá, pues, una red general de señalización constituida por una red de conmutación de mensajes enlace por enlace con diferentes variantes en los mensajes y en los procedimientos de transferencia dependiendo de los enlaces, habida cuenta de la diversidad de sistemas de señalización por canal común que aplicarán las distintas redes nacionales. El tratamiento de las señales se efectuará en los puntos nodales de dicha red, incluidas las operaciones de traducción de las señales necesarias cuando converjan sistemas diferentes en un punto determinado.

Sin embargo, la traducción de las señales puede exigir laboriosos tratamientos, que ocuparían un tiempo de computador oneroso, que probablemente aumentará en proporción directa con el volumen del tráfico. Conviene, pues, reducir al mínimo tal tratamiento adicional que puede, además, introducir errores.

El interfuncionamiento se simplifica si:

- las señales de supervisión tienen exactamente el mismo significado y la misma función en los dos sistemas considerados;
- la información de dirección se transmite según la misma secuencia en ambos sistemas;
- el sistema nacional utiliza la señal de dirección completa o su equivalente.

### 4.2 Conversión y envío de señales

Algunas señales eléctricas de los sistemas nacionales de señalización por canal común pueden diferir de las señales del sistema de señalización N.º 6. La central internacional o la central nacional interurbana debe convertir dichas señales en las señales correspondientes, con arreglo a un cuadro de conversión preestablecido.

Para el correcto interfuncionamiento entre el sistema de señalización N.º 6 y los sistemas nacionales de señalización por canal común, es esencial que una central de canal común de la red nacional origine y envíe, para cada comunicación, una de las siguientes señales: dirección completa, dirección incompleta, congestión o condición de la línea del abonado llamado. Véanse también los § 4.1.5 a 4.1.8 de la Recomendación Q.261.

Ciertas señales hacia atrás del sistema de señalización N.º 6, que indican condiciones de una red nacional de llegada o de un abonado llamado, debieran poder convertirse lo más directamente posible en las correspondientes señales en la red nacional de salida. Si no es posible la conversión directa, convendría convertir al menos las señales de las dos categorías indicadas a continuación en tonos audibles apropiados o en anuncios grabados, en un punto de interfuncionamiento apropiado:

- 1) para invitar al abonado que llama a marcar de nuevo:

señal de congestión del equipo de conmutación	(CEC)
señal de congestión de un haz de circuitos	(CHC)
señal de congestión de la red nacional	(CRM)
señal de abonado ocupado	(ABO)
- 2) para comunicar que no puede obtenerse el número marcado:

señal de dirección incompleta	(SDI)
señal de número no asignado	(NMA)
señal de línea fuera de servicio	(LFS)
señal de abonado transferido	(SST)

### 4.3 Prueba de continuidad

Cuando en la red nacional no se realiza ninguna prueba de continuidad, o se utiliza una diferente de la aplicada con el sistema de señalización N.º 6, la central de tránsito del punto de interfuncionamiento debe poder aplicar los dos métodos.

En las redes nacionales debe aplicarse una prueba de continuidad diferente de la del sistema de señalización N.º 6 para controlar los circuitos de conversación a dos hilos, o los circuitos conmutados en centrales a dos hilos.

Ejemplo de método de prueba de continuidad de extremo a extremo, para uso nacional:

Se prevén medios para la prueba de continuidad de extremo a extremo, llamada por llamada, entre la primera central de señalización por canal común y la última central de señalización por canal común. Se utilizan para la prueba dos tonos diferentes ( $f_1$  y  $f_2$ ).

La primera central, al recibir el tono  $f_2$  hacia atrás de la última central, envía el tono  $f_1$  hacia adelante. Cuando la central detecta el tono  $f_1$  procedente de la primera central, considera comprobada la continuidad y envía hacia atrás, a la primera central, la señal de prueba positiva de continuidad para comunicar esta circunstancia.

Otro ejemplo es la prueba de continuidad enlace por enlace, llamada por llamada, entre la primera central de señalización por canal común y la siguiente, utilizando la primera la conmutación a dos hilos. También en este caso se emplean dos frecuencias  $f_1$  y  $f_2$ , una en cada sentido de transmisión, y si la prueba de continuidad es positiva se transmite una señal de continuidad. Se efectúa una prueba similar entre la penúltima y la última centrales de señalización por canal común.

#### 4.4 Señales para uso nacional

El interfuncionamiento de sistemas de señalización por canal común puede exigir ciertas señales adicionales, para uso exclusivo en un sistema nacional de señalización por canal común.

He aquí un ejemplo:

Para evitar la ocupación indebida de los circuitos internacionales por llamadas infructuosas, se desea reenviar a las centrales precedentes señales eléctricas apropiadas que indiquen que no ha sido posible establecer la comunicación y que se puede liberar la conexión, e inyectar un tono apropiado lo más cerca posible del abonado que llama.

Sin embargo, en caso de interfuncionamiento de un sistema nacional de señalización por canal común con sistemas nacionales existentes de señalización y conmutación, puede que no se disponga siempre de las señales eléctricas hacia atrás apropiadas para indicar que una llamada es infructuosa (por ejemplo, congestión de la red nacional, etc.) y las indicaciones pueden limitarse a tonos audibles. En este caso, se podría prever una señal adicional de interfuncionamiento, por ejemplo, *conectado a un sistema que no es por canal común*. Tal señal indicaría a la central de interfuncionamiento de llegada que debe retener la señal de dirección completa durante un lapso determinado, a fin de que el tono audible, reenviado desde un punto más allá de la última central de la sección nacional de señalización por canal común, pueda recibirse y convertirse en la señal eléctrica adecuada.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS EN EL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6

<b>adaptador de interfaces:</b> ( <i>Interface adaptor</i> )	Unidad requerida entre el terminal de señalización y el canal digital, que proporciona la retención del sincronismo, la indicación de la pérdida de alineación de trama y, en caso necesario, la conversión de las señales de sincronismo y la velocidad binaria.
<b>bloque:</b> ( <i>Block</i> )	Grupo de 12 unidades de señalización transmitido por el canal deseñalización.
<b>bucle de protección contra errores:</b> ( <i>Error control loop</i> )	Número de unidades de señalización transmitidas por el enlace de señalización entre el instante de la transmisión de una unidad de señalización determinada y el instante de la identificación del acuse de recibo de esa unidad de señalización.
<b>bucle de pruebas de continuidad:</b> ( <i>Check loop</i> )	Dispositivo que permite conectar los canales de ida y de retorno de un circuito en el extremo de llegada, a fin de que el extremo de salida pueda efectuar una prueba de continuidad en bucle.
<b>campo:</b> ( <i>Field</i> )	Subdivisión de una unidad de señalización que transmite un determinado tipo o categoría de información; por ejemplo: campo de etiqueta, campo de información de señalización, etc.
<b>canal de datos, analógico:</b> ( <i>Data channel, analogue</i> )	Trayecto unidireccional para señales de datos, que comprende un canal de frecuencias vocales y un modulador y demodulador asociados.
<b>canal de datos, digital:</b> ( <i>Data channel, digital</i> )	Trayecto unidireccional para señales de datos, que comprende un canal digital y adaptadores de interfaces asociados en cada terminal.
<b>canal de señalización:</b> ( <i>Signalling channel</i> )	Canal de datos, con los equipos terminales de señalización asociados en cada extremo.
<b>canal de transferencia:</b> ( <i>Transfer channel</i> )	Canal de frecuencias vocales o canal digital.
<b>central de canal común:</b> ( <i>Common channel exchange</i> )	Central en la que se utiliza un sistema de señalización por canal común que posee instalaciones del sistema N.º 6 desde el punto de vista del interfuncionamiento.
<b>central de canal común, primera:</b> ( <i>Common channel exchange, first</i> )	La central de cada sección de canal común de una conexión, más próxima al abonado que llama, en la que hay interfuncionamiento con otros sistemas de señalización, salvo si se trata de la central del abonado que llama.
<b>central de canal común, intermedia:</b> ( <i>Common channel exchange, intermediate</i> )	Central de tránsito con interfuncionamiento entre sistemas de señalización por canal común.
<b>central de canal común, última:</b> ( <i>Common channel exchange, last</i> )	La central de cada sección de canal común de una conexión, más próxima al abonado llamado, en la que hay interfuncionamiento con otros sistemas de señalización, salvo si es la central del abonado llamado.
<b>central del sistema N.º 6:</b> ( <i>No. 6 exchange</i> )	Central en que se utiliza el sistema de señalización N.º 6.
<b>central del sistema N.º 6, primera:</b> ( <i>No. 6 exchange, first</i> )	La central de cada sección N.º 6 de una conexión más próxima al abonado que llama, en la que hay interfuncionamiento con otros sistemas de señalización, salvo si es la central del abonado que llama.
<b>central del sistema N.º 6, intermedia:</b> ( <i>No. 6 exchange, intermediate</i> )	Central de tránsito en la que hay interfuncionamiento con el sistema de señalización N.º 6 en ambos sentidos.

<b>central del sistema N.º 6, última:</b> ( <i>No. 6 exchange, last</i> )	La central de cada sección N.º 6 de una conexión, más próxima al abonado llamado, en la que hay interfuncionamiento con otros sistemas de señalización, salvo si es la central del abonado llamado.
<b>compensación de deriva:</b> ( <i>Drift compensation</i> )	Procedimiento para corregir cualquier diferencia en la relación entre la información de acuse de recibo hacia atrás contenida en una ACU y las unidades de señalización hacia adelante cuyo recibo acusa, provocada por una deriva de las velocidades binarias de los canales de datos.
<b>contador de bloques completos:</b> ( <i>Block completed counter</i> )	Contador cíclico previsto en el terminal de señalización para el cómputo del número de bloques completos transmitidos.
<b>contador de bloques de los que se ha acusado recibo:</b> ( <i>Block acknowledged counter</i> )	Contador cíclico previsto en el terminal de señalización para el cómputo del número de bloques recibidos y de los que se ha acusado recibo en el extremo distante.
<b>cuadros de prueba de racionalidad:</b> ( <i>Reasonableness check tables</i> )	Cuadros que definen los procedimientos para evitar o resolver ciertas situaciones ambiguas en que pueden encontrarse las llamadas.
<b>demora de espera:</b> ( <i>Queueing delay</i> )	Demora de un mensaje de señalización provocada por la transmisión sucesiva de las unidades de señalización por el canal de señalización.
<b>detector de interrupción de la portadora de datos:</b> ( <i>Data carrier failure detector</i> )	Unidad de control (monitor), destinada a indicar si el nivel de la portadora de datos en un canal de frecuencias vocales es inferior al umbral de sensibilidad del receptor.
<b>detector de interrupción del canal de datos:</b> ( <i>Data channel failure detector</i> )	Detector de interrupción del canal de datos o de pérdida de alineación de trama.
<b>detector de pérdida de alineación de trama:</b> ( <i>Loss of frame alignment detector</i> )	Unidad de control (monitor), destinada a indicar al terminal de señalización la pérdida de alineación de trama en el sistema MIC.
<b>disposiciones de seguridad:</b> ( <i>Security arrangements</i> )	Medidas previstas para asegurar la continuidad de funcionamiento del sistema de señalización en caso de interrupción de uno o de ambos canales de datos.
<b>enlace de datos para la señalización:</b> ( <i>Signalling data link</i> )	Combinación de dos canales de datos explotados conjuntamente en un mismo sistema de señalización.
<b>enlace de señalización:</b> ( <i>Signalling link</i> )	Combinación de dos canales de señalización explotados conjuntamente en un mismo sistema de señalización.
<b>enlace de transferencia:</b> ( <i>Transfer link</i> )	Combinación de dos canales de transferencia explotados conjuntamente en un mismo sistema de señalización.
<b>etiqueta:</b> ( <i>Label</i> )	Código binario de 11 bits dentro de un mensaje de señalización que se utiliza para identificar el circuito de conversación a que se refiere el mensaje. La etiqueta se subdivide en un número de banda y un número de circuito.
<b>información de enlace averiado:</b> ( <i>Faulty-link information</i> )	Información transmitida por un enlace de señalización que indica una avería en ese enlace. La información consta de bloques alternos de señales de paso a un enlace de reserva y unidades de señalización de sincronización.
<b>mensaje (de señalización):</b> ( <i>Signal</i> ) message	Información de señalización asociada a una llamada, función de gestión, etc., y transmitida por el canal de señalización de una sola vez. Puede estar constituida por una o más señales transmitidas en una o más unidades de señalización.
<b>mensaje incoherente:</b> ( <i>Unreasonable message</i> )	Mensaje cuyo contenido o dirección de señalización son, respectivamente, inadecuados o incorrectos, o que ocupa un lugar inadecuado en la secuencia de señalización.

<b>mensaje inicial de dirección (MID):</b> ( <i>Initial address message</i> ) IAM	Mensaje múltiple, que constituye el primer mensaje para el establecimiento de una comunicación. Consta de, por lo menos, tres unidades de señalización y de seis como máximo, y contiene suficiente información para encaminar la comunicación por la red internacional.
<b>mensaje múltiple (MMU):</b> ( <i>Multi-unit message</i> ) MUM	Mensaje de señalización que consta de más de una unidad de señalización.
<b>mensaje simple:</b> ( <i>One-unit message</i> )	Mensaje de señalización cuya transmisión completa requiere una sola unidad de señalización.
<b>mensaje subsiguiente de dirección:</b> ( <i>Subsequent address message</i> ) SAM	Mensaje simple o múltiple de dirección que sigue al mensaje inicial de dirección.
<b>monitor de la tasa de errores:</b> ( <i>Error rate monitor</i> )	Dispositivo que recibe una indicación por cada unidad de señalización errónea y mide la tasa de errores según reglas preestablecidas.
<b>multibloque:</b> ( <i>Multi-block</i> )	Grupo de 8 bloques o 96 unidades de señalización transmitido por el canal de señalización.
<b>paso (a un enlace de reserva):</b> ( <i>Changeover</i> )	Procedimiento para transferir el tráfico de señalización de un enlace de señalización a otro, cuando se avería el enlace o se requiere liberarle del tráfico.
<b>prueba de continuidad:</b> ( <i>Continuity check</i> )	Prueba del circuito o circuitos de una conexión, para verificar la existencia de un trayecto de conversación.
<b>punto de transferencia de las señales:</b> ( <i>Signal transfer point</i> )	Centro relevador de la señalización que trata y transfiere señales de un enlace de señalización a otro, en un modo de explotación no asociado.
<b>rearranque de emergencia:</b> ( <i>Emergency restart</i> )	Procedimiento para restablecer la comunicación de señalización, en caso de avería en el enlace normal de señalización y en todos los enlaces de reserva.
<b>retorno (al enlace normal):</b> ( <i>Changeback</i> )	Procedimiento para transferir el tráfico desde un enlace de señalización de reserva al enlace normal de señalización cuando este último está nuevamente en condiciones de utilización.
<b>señales de gestión:</b> ( <i>Management signals</i> )	Señales relativas a la gestión o al mantenimiento de la red de circuitos de conversación y de la red de señalización.
<b>señal telefónica:</b> ( <i>Telephone signal</i> )	Señal correspondiente a una comunicación telefónica determinada o a un circuito de conversación determinado.
<b>señalización asociada:</b> ( <i>Associated signalling</i> )	Modo de explotación del sistema N.º 6 en el que las señales encaminadas por el sistema se refieren a un haz de circuitos de conversación que terminan en las mismas centrales del sistema N.º 6 que el sistema de señalización.
<b>señalización cuasiasociada:</b> ( <i>Quasi-associated signalling</i> )	Forma de señalización no asociada en la que las señales transmitidas por la red deben seguir un trayecto preestablecido.
<b>señalización enteramente disociada:</b> ( <i>Fully dissociated signalling</i> )	Forma de señalización no asociada en la que el trayecto que pueden seguir las señales en la red está limitado únicamente por las reglas y la configuración de la red de señalización.
<b>señalización no asociada:</b> ( <i>Non-associated signalling</i> )	Modo de explotación en el que las señales correspondientes a un haz de circuitos de conversación se transmiten por dos (o más) enlaces de señalización comunes en tándem. Las señales se someten a tratamiento y se transfieren al enlace siguiente mediante los equipos de uno o más puntos de transferencia.
<b>señalización por canal común:</b> ( <i>Common channel signalling</i> )	Método de señalización que utiliza un enlace de señalización común a varios circuitos de conversación para transmitir todas las señales necesarias al tráfico por esos circuitos.

<b>sistema de señalización:</b> ( <i>Signalling system</i> )	Conjunto de todos los equipos y canales necesarios para efectuar la señalización de uno o de varios haces de circuitos entre dos centrales del sistema N.º 6. Un sistema de señalización comprende, pues, un enlace de datos, los equipos terminales de señalización y la parte necesaria del equipo de tratamiento en cada central del sistema N.º 6.
<b>transferencia de tráfico:</b> ( <i>Load transfer</i> )	Transferencia del tráfico de señalización de un enlace de señalización a otro.
<b>transmisión receptor (transceptor) para pruebas de continuidad:</b> ( <i>Continuity check transceiver</i> )	Combinación del transmisor y receptor del tono de comprobación.
<b>unidad aislada de señalización (UAS):</b> ( <i>Lone signal unit</i> ) LSU	Unidad de señalización que consiste en un mensaje simple.
<b>unidad de señalización (US):</b> ( <i>Signal unit</i> ) SU	El menor grupo definido de bits transmitido por el canal de señalización (28 bits) para transferir información de señalización.
<b>unidad de señalización de acuse de recibo (ACU):</b> ( <i>Acknowledgement signal unit</i> ) ACU	Duodécima unidad de señalización de un bloque que indica si se han recibido correctamente las unidades de señalización indicadas en ese bloque.
<b>unidad de señalización de sincronización (USIN):</b> ( <i>Synchronization signal unit</i> ) SYU	Unidad de señalización que contiene un esquema de bits e información destinados a facilitar la rápida sincronización y que se transmite por el canal de señalización durante la sincronización, o cuando no hay mensajes de señalización que transmitir.
<b>unidad de señalización de sincronización de multibloque (SMB):</b> ( <i>Multi-block synchronization signal unit</i> ) MBS	Unidad de señalización que contiene una señal relativa a la sincronización de multibloques del sistema de señalización.
<b>unidad de señalización para el control del sistema de señalización (USCS):</b> ( <i>System control signal unit</i> ) SCU	Unidad de señalización relativa a la explotación del sistema de señalización (por ejemplo, una señal de paso a enlace de reserva o una señal de transferencia de tráfico).
<b>unidad inicial de señalización (UIS):</b> ( <i>Initial signal unit</i> ) ISU	Primera unidad de señalización de un mensaje múltiple.
<b>unidad subsiguiente de señalización (USS):</b> ( <i>Subsequent signal check</i> ) SSU	Unidad de señalización de un mensaje múltiple que no es la unidad inicial de señalización.
<b>verificación (prueba) a través de la central:</b> ( <i>Cross-office check</i> )	Prueba efectuada a través de la central para verificar la existencia de un trayecto de conversación.

## ABREVIATURAS PROPIAS DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6

ABO	Señal (eléctrica) de abonado ocupado	FIN	Señal de fin (desconexión)
ACU	Unidad de señalización de acuse de recibo	INT	Señal de intervención
AEP	Señal de acuse de recibo de enlace de reserva preparado	LFS	Señal de línea fuera de servicio
APMR	Señal de acuse de recibo de paso manual a enlace de reserva	LGU	Señal de liberación de guarda
ARB	Señal de acuse de recibo de bloqueo	MID	Mensaje inicial de dirección
ARCBR	Señal de acuse de recibo de reiniciación de banda, todos los circuitos en reposo	MMGM	Mensaje múltiple de gestión de red y de mantenimiento
ARCB	Mensaje de acuse de recibo de reiniciación de banda	MMU	Mensaje múltiple
ARD	Señal de acuse de recibo de desbloqueo	MSD1-7	Mensaje subsiguiente de dirección N.º 1-N.º 7
ATA	Señal de acuse de recibo de autorización de transferencia	NNA	Señal de número no asignado
ATC	Señal de acuse de recibo de transferencia de la carga (de tráfico)	NSEC	Número secuencial del estado del circuito
BLO	Señal de bloqueo	PMR	Señal de paso manual a enlace de reserva
CEC	Señal de congestión del equipo de conmutación	PTR	Señal de prohibición de transferencia
CHC	Señal de congestión del haz de circuitos	RCB	Señal de reiniciación de banda
COF	Señal de confusión	RCI	Señal de reiniciación de circuito
COL1-3	Señal de colgar N.º 1-N.º 3	RCT	Señal de respuesta, con tasación
CON	Señal de continuidad	RRE1-3	Señal de repetición de respuesta N.º 1-N.º 3
CRN	Señal de congestión de la red nacional	RST	Señal de respuesta, sin tasación
DBL	Señal de desbloqueo	SDI	Señal de dirección incompleta
DCLP	Señal de dirección completa, abonado libre, teléfono de previo pago	SGM	Señal de gestión de red y mantenimiento
DCLST	Señal de dirección completa, abonado libre, sin tasación	SGRS	Señal de gestión de la red de señalización
DCLT	Señal de dirección completa, abonado libre, con tasación	SLI	Señal de llamada infructuosa
DCP	Señal de dirección completa, teléfono de previo pago	SMB	Unidad de señalización de sincronización de multibloque
DCST	Señal de dirección completa, sin tasación	SPR	Señal de paso a enlace de reserva
DCT	Señal de dirección completa, con tasación	SRM	Señal de rechazo de mensaje
ERP	Señal de enlace de reserva preparado	STC	Señal de transferencia de la carga (de tráfico)

TIE	Señal de envío de tono especial de información	US	Unidad de señalización
TRA	Señal de autorización de transferencia	USCS	Unidad de señalización de control de sistema
TTE	Señal de transferencia de tráfico de emergencia	USIN	Unidad de señalización de sincronización
UAS	Unidad aislada de señalización	USS	Unidad subsiguiente de señalización
UIS	Unidad inicial de señalización		





## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
<b>Serie Q</b>	<b>Conmutación y señalización</b>
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación