



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

V.140

(02/98)

SERIE V: COMUNICACIÓN DE DATOS POR LA RED
TELEFÓNICA

Interfuncionamiento con otras redes

**Procedimientos para el establecimiento de
comunicaciones entre dos terminales
audiovisuales multiprotocolo que utilizan
canales digitales a un múltiplo de 64 ó 56 kbit/s**

Recomendación UIT-T V.140

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE V DEL UIT-T
COMUNICACIÓN DE DATOS POR LA RED TELEFÓNICA

Generalidades	V.1–V.9
Interfaces y módems para la banda vocal	V.10–V.34
Módems de banda ancha	V.35–V.39
Control de errores	V.40–V.49
Calidad de transmisión y mantenimiento	V.50–V.59
Transmisión simultánea de datos y de otras señales	V.60–V.99
Interfuncionamiento con otras redes	V.100–V.199
Especificaciones de la capa interfaz para comunicaciones de datos	V.200–V.249
Procedimientos de control	V.250–V.299

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

RECOMENDACIÓN UIT-T V.140

PROCEDIMIENTOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE COMUNICACIONES ENTRE DOS TERMINALES AUDIOVISUALES MULTIPROCOLO QUE UTILIZAN CANALES DIGITALES A UN MÚLTIPLO DE 64 Ó 56 kbit/s

Resumen

La presente Recomendación describe un método normalizado para la negociación automática de modo, la detección de alineación de bits y la confirmación de conectividad de subcanal para terminales multimedios en redes digitales. Este nuevo protocolo proporciona la compatibilidad hacia atrás con las normas existentes y crea un mecanismo extensible para negociar protocolos futuros.

Las dos ventajas principales de la aplicación de la presente Recomendación son:

- 1) mejor fiabilidad para completar las llamadas y el establecimiento satisfactorio de comunicaciones multimedios, puesto que las características de redes peculiares (tales como redes "restringidas") que interfieren con el establecimiento de la llamada y las negociaciones de protocolo son tratadas automáticamente por los procedimientos V.140, y
- 2) para los terminales que admiten múltiples modos de comunicación, un medio automático de seleccionar los modos.

Las principales características de la presente Recomendación comprenden la capacidad de hallar la alineación de bits, detectar el tipo de red distante y realizar la prueba dentro de banda de las características del canal; también está incorporada una facilidad flexible y extensible de intercambio de capacidades y de selección de modo.

Los procedimientos V.140 se aplican a cada canal en una llamada multicanal y comienzan después del establecimiento de la conexión digital de extremo a extremo y antes de que se inicien cualesquiera protocolos multimedios u otras comunicaciones. Los procedimientos se dividen en tres fases:

- Fase 1 – Envío/búsqueda de la firma V.140 (obsérvese que es posible transmitir simultáneamente V.8/V.8 *bis*, voz y FAS H.221, o cualquier subconjunto de éstos). Si esta firma es detectada, pasar a:
- Fase 2 – Caracterización de la conexión digital (64 ó 56 kbit/s, detección de alineación de octetos/septetos) y diagnóstico de cualesquiera características irregulares de la red (es decir, podrá ser restringida, a saber, que sólo transfiere 7 de 8 bits al extremo distante). Una vez completado esto, pasar a
- Fase 3 – Intercambio de capacidades de modo (de manera similar a V.8 *bis*) y selección del modo de funcionamiento deseado. Los modos pueden incluir comunicaciones vocales, multimedios, comunicaciones y protocolos de agregación de canal, pero las capacidades se mantienen simples, dado que la finalidad de la presente Recomendación es sólo seleccionar un protocolo particular, no determinar todos los parámetros relacionados con ese protocolo (que pueden ser determinados típicamente utilizando el propio protocolo).

Los procedimientos de la fase 1 están diseñados para permitir la señalización simultánea de otros protocolos, tales como H.320, con el fin de minimizar la cantidad de tiempo perdido en el comienzo de las comunicaciones si un terminal que implementa el protocolo V.140 está comunicando con un terminal que no lo aplica.

Después de la fase 3, el terminal puede comenzar inmediatamente los procedimientos asociados con el modo de funcionamiento seleccionado.

Orígenes

La Recomendación UIT-T V.140 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 16 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 6 de febrero de 1998.

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 N.º 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 esta Recomendación, 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 la presente Recomendación 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 la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. 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 1998

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

Página

1	Introducción y alcance.....	1
2	Definiciones	1
3	Abreviaturas	2
4	Referencias	3
5	Convenios.....	4
6	Visión de conjunto	4
6.1	Fase 1 – Transmisión y adquisición de la firma V.140	5
6.2	Fase 2 – Caracterización del canal	5
6.3	Fase 3 – Intercambio de capacidades y selección de modo.....	6
6.4	Utilización del protocolo V.140 para conmutar entre modos de funcionamiento multimédios.....	6
6.5	Interfuncionamiento con terminales que no admiten el protocolo V.140	6
6.6	Interfuncionamiento con las RPSDC	7
7	Tipos de red.....	7
8	Señales.....	8
8.1	Modelo de tren de datos	8
8.2	Fase 1 – Bloque de firma V.140 y campo de protocolo compatible	9
8.2.1	Terminales conectados a canales alineados	9
8.2.2	Terminales conectados a canales no alineados	12
8.2.3	Campo de esquema de firma (SP).....	13
8.3	Fase 2 – Sondeo de alineación	14
8.3.1	Fase 2a – Valores iniciales.....	15
8.3.2	Fase 2b – Después de la adquisición de SP	16
8.3.3	Fase 2c – Después de la adquisición de RSP	17
8.4	Señales de fase 3	18
8.4.1	PDU cometido y capacidad.....	19
8.4.2	PDU selección de modo.....	19
8.4.3	PDU elija Ud.....	19
8.4.4	PDU acuse de selección de modo	20
8.4.5	PDU terminación	20
8.5	Alineación de trama HDLC de la fase 3.....	20
8.5.1	Convenio de formato.....	20
8.5.2	Secuencia de banderas	21
8.5.3	Secuencia de distinción.....	21

	Página
8.5.4	Campo de información..... 21
8.5.5	Campo de secuencia de verificación de trama 21
8.5.6	Transparencia..... 22
9	Procedimientos 22
9.1	Establecimiento de canal..... 23
9.1.1	Interacciones con señalización de canal D de la RDSI 23
9.2	Fase 1 – Transmisión y adquisición de firma..... 24
9.2.1	Procedimiento del transmisor 24
9.2.2	Procedimiento del receptor 24
9.3	Fase 2 – Determinación de características de red y alineación de bits..... 25
9.3.1	Fase 2a – Transmisión y adquisición de SP en cada subcanal..... 25
9.3.2	Fase 2b – SP reflejado y recuperación de alineación 27
9.3.3	Determinación de las características de red y alineación de bits del SP/RSP recibido 28
9.3.4	Fase 2c – Conclusión de la fase 2 y continuación a la fase 3..... 29
9.4	Fase 3 – Arbitraje de cometidos, intercambio de capacidades y selección de modo . 30
9.4.1	Transmisión de cometido y capacidad 30
9.4.2	Procedimiento del iniciador 31
9.4.3	Procedimiento del respondedor..... 31
9.4.4	Procedimientos generales de la fase 3..... 32
9.5	Paso al modo seleccionado..... 32
10	Reanudación de los procedimientos V.140 a partir de un modo seleccionado 33
Anexo A	– Definición ASN.1 de valores de PDU de la fase 3 33

Recomendación V.140

PROCEDIMIENTOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE COMUNICACIONES ENTRE DOS TERMINALES AUDIOVISUALES MULTIPROTOCOLO QUE UTILIZAN CANALES DIGITALES A UN MÚLTIPLO DE 64 Ó 56 kbit/s

(Ginebra, 1998)

1 Introducción y alcance

La presente Recomendación define la negociación y selección automáticas de modo para terminales audiovisuales multiprotocolo conectados a redes digitales, como la red digital de servicios integrados (RDSI). Los procedimientos de la presente Recomendación están destinados a evitar interferencia con los de Recomendaciones ya existentes.

Los procedimientos de la presente Recomendación determinan automáticamente la conectividad de la red y la alineación de bits entre terminales. Asimismo, permiten la negociación rápida y precisa de un modo común de funcionamiento cuando uno o ambos terminales admiten múltiples protocolos para comunicación audiovisual. Por ejemplo, un terminal pudiera admitir los protocolos H.320, H.324 por el módem de banda vocal, y H.323 por la RDSI; en este caso, los procedimientos de la presente Recomendación se utilizarían para negociar un protocolo común, por ejemplo, H.323. Una vez seleccionado un modo, las negociaciones ulteriores recomendadas para ese modo pueden utilizar la información derivada de las negociaciones V.140, si procede.

Los procedimientos V.140 se pueden utilizar también para proporcionar un modo de telefonía vocal inicial o facultativo antes de proceder a la telefonía multimedios, y conmutar de un modo de telefonía multimedios a otro, o volver al modo de telefonía vocal.

Los medios por los cuales los canales digitales son establecidos entre terminales están fuera del ámbito de la presente Recomendación (véase la Recomendación H.200/AV.420). La información relativa a la naturaleza de los terminales de punto extremo, disponible gracias a la señalización de canal D, puede ser útil para acelerar más las negociaciones V.140; la utilización de esta información queda en estudio.

Los procedimientos de la presente Recomendación se relacionan solamente con el flujo de señales por los trayectos digitales fijos utilizados para el transporte de contenido audiovisual durante la llamada, a múltiplos enteros de 64 kbit/s (o de 56 kbit/s en determinadas redes).

2 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

- 2.1 interfaz 56C:** Interfaz de red a 56 kbit/s que transfiere todos los bits al extremo distante.
- 2.2 interfaz 64C:** Interfaz de red a 64 kbit/s que transfiere todos los bits a la red.
- 2.3 interfaz 64R:** Interfaz de red a 64 kbit/s que transfiere 7 de cada 8 bits al extremo distante, para un caudal neto de 56 kbit/s.
- 2.4 adquisición:** Detección de una señal un número de veces suficiente para satisfacer los criterios de adquisición especificados.

2.5 canal alineado: Canal para el cual el terminal dispone de la temporización de bytes de la red. Normalmente, un canal alineado tiene que transportar telefonía vocal G.711 no tramada. Las interfaces de red que no transfieren temporización de bytes de red, tales como las interfaces V.35, hacen que el terminal funcione como si estuviese conectado a un canal no alineado.

2.6 byte: Un septeto para redes con una interfaz 56C ó 64R. Un octeto para redes con una interfaz 64C.

2.7 detección: Recepción de una señal una sola vez.

2.8 octeto: Un grupo de 8 bits. Para las fases 1 y 2, si se trata de un canal alineado, cada nuevo octeto comienza en el instante especificado por la temporización de red.

2.9 unidad de datos de protocolo (PDU, *protocol data unit*): Una trama HDLC que transporta un mensaje de fase 3.

2.10 RPSDC: Red pública de servicios de datos conmutada a 56 kbit/s, por ejemplo, la red "Switched-56" en Estados Unidos de América especificada por TIA/EIA-596. Esta red puede ser sensible a la emulación de códigos de escape por datos que entran en la red a través de una interfaz 64C.

2.11 canal restringido: Canal transportado en una red cuyos canales B están restringidos efectivamente a 56 kbit/s, o cuyos canales H₀ o superiores están restringidos por consideraciones de densidad de unos. Esto se puede deber a que el terminal está en una interfaz 56C o en una interfaz 64R o a la naturaleza de la red.

2.12 tiempo de ida y retorno: Dados dos terminales, A y B, conectados por una RDSI, el tiempo de ida y retorno es la transmisión por la RDSI de un mensaje del terminal A al terminal B y después del terminal B al terminal A; se supone en general que el tiempo requerido para procesar y manipular el mensaje es despreciable comparado con el tiempo requerido para la transmisión y propagación.

2.13 esquema de firma reflejado (RSP, *reflected signature pattern*): Un esquema de bits transmitido durante la fase 2 que se calcula a partir del esquema de bits en un subcanal determinado recibido de un terminal distante. RSP se transmite por el mismo subcanal por el cual se recibió para señalar la alineación de subcanales recibida en el terminal.

2.14 septeto: Un grupo de 7 bits. Si se trata de un canal alineado, cada nuevo septeto comienza en el instante especificado por la temporización de red.

2.15 esquema de firma (SP, *signature pattern*): Un esquema de bits transmitido dentro de un subcanal para señalar que se admite el protocolo V.140 y permitir la determinación de alineación y continuidad de subcanal.

2.16 subcanal: Los bits en una posición de bit determinada de una secuencia de bytes. Los bits dentro de un byte están numerados 1, 2, 3, 4, ... en orden de importancia decreciente. El número del subcanal es igual que el número de la posición de bit. Por ejemplo, la secuencia de bits en la posición de bit 4 en bytes sucesivos forman el tren de bits correspondiente al subcanal 4.

2.17 terminal: Cualquiera de los distintos tipos de dispositivos de punto extremo conectados a una red digital, incluidos los equipos terminales digitales y las unidades de control multipunto.

3 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

BC Capacidad portadora (*bearer capability*)

CPF Campo de protocolo compatible (*compatible protocol field*)

FCS	Secuencia de verificación de trama (<i>frame check sequence</i>)
HLC	Capacidad de alto nivel (<i>high-level capability</i>)
LSB	Bit menos significativo (<i>least significant bit</i>)
MIC	Modulación por impulsos codificados (según la Recomendación G.711) (<i>pulse code modulation</i>)
MSB	Bit más significativo (<i>most significant bit</i>)
PDU	Unidad de datos de protocolo (<i>protocol data unit</i>)
RDSI	Red digital de servicios integrados
RPSDC	Red pública de servicios de datos conmutada
RSP	Esquema de firma reflejado (<i>reflected signature pattern</i>)
RTGC	Red telefónica general conmutada
SP	Esquema de firma (<i>signature pattern</i>)
UDI	Información digital sin restricciones (<i>unrestricted digital information</i>)

4 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- ISO/CEI 3309:1993, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – High-level data link control (HDLC) procedures – Frame structure.*
- ISO/CEI 13871:1995, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Private telecommunications networks – Digital channel aggregation.*
- Recomendación G.711 del CCITT (1988), *Modulación por impulsos codificados (MIC) de frecuencias vocales.*
- Recomendación UIT-T H.221 (1993), *Estructura de trama para un canal de 64 a 1920 kbit/s en teleservicios audiovisuales.*
- Recomendación UIT-T H.242 (1996), *Sistema para el establecimiento de comunicaciones entre terminales audiovisuales con utilización de canales digitales de hasta 2 Mbit/s.*
- Recomendación UIT-T H.320 (1996), *Sistemas y equipos terminales videotelefónicos de banda estrecha.*
- Recomendación UIT-T H.324 (1996), *Terminal para comunicación multimedios a baja velocidad binaria.*
- Recomendación UIT-T V.8 (1994), *Procedimientos para comenzar sesiones de transmisión de datos por la red telefónica general conmutada.*

- Recomendación UIT-T V.8bis (1996), *Procedimientos de identificación y selección, a través de la red telefónica general conmutada y de circuitos arrendados de tipo telefónico punto a punto, de modos de funcionamiento comunes entre equipos de terminación del circuito de datos y entre equipos terminales de datos.*
- Recomendación UIT-T X.680 (1994) | ISO/CEI 8824-1:1995, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de la notación básica.*
- Recomendación UIT-T X.691 (1995) | ISO/CEI 8825-2:1995, *Tecnología de la información – Reglas de codificación de notación de sintaxis abstracta uno – Especificación de las reglas de codificación compactada.*

5 Convenios

En la presente Recomendación, el tiempo futuro o la expresión "deberá" indican un requisito obligatorio.

El condicional "debería" indica una acción aconsejada pero no exigida.

La palabra "puede" indica una acción facultativa, sin expresar ninguna preferencia.

Las referencias a estructuras de mensajes ASN.1 específicas se representan en esta Recomendación en este **tipo de letra**.

6 Visión de conjunto

Los procedimientos comprenden tres fases:

- Fase 1 – Envío/búsqueda de la firma V.140 (obsérvese que es posible transmitir simultáneamente V.8/V.8 bis, voz y la señal de alineación de trama H.221, o cualquier subconjunto de éstos). Si la firma es detectada, se pasa a:
- Fase 2 – Caracterización de la conexión digital (64 ó 56 kbit/s, detección de alineación de octetos/septetos).
- Fase 3 – Intercambio de capacidades de modo (de manera similar a V.8 bis) y selección del modo de funcionamiento deseado.

Una vez completada la fase 3, se pasa al modo seleccionado (H.320, H.324, voz, etc.) y se procede al establecimiento de la llamada normal.

La compleción de cada fase debe tomar poco más de un tiempo de ida y retorno, de modo que el procedimiento V.140 completo debería terminar en poco más de 3½ tiempos de ida y retorno. En circunstancias normales (una llamada intracontinental por una interfaz clara de 64 kbit/s), se añadirá menos de un segundo al establecimiento de la comunicación.

Si no se detecta ninguna "firma", esto indica que el extremo distante no admite los procedimientos V.140. El terminal se repliega a cualquier otro protocolo admitido que no sea el V.140, tales como los modos H.320 (si se detecta la señal de alineación de trama H.221) o RTGC V8/V.8 bis (si se detecta V.8/V.8 bis), o telefonía vocal.

Estos procedimientos han sido diseñados de modo que los terminales puedan pasar de una fase del protocolo V.140 a la siguiente en instantes diferentes sin efectos nocivos, la temporización de estas transiciones no tiene que estar sincronizada precisamente entre terminales.

6.1 Fase 1 – Transmisión y adquisición de la firma V.140

La fase 1 comienza con el establecimiento de la conexión digital de extremo a extremo.

Se transmite un esquema de 80 bits repetitivo que contiene la firma V.140. La finalidad de la firma es indicar al extremo distante que este terminal aplica el protocolo V.140 y es capaz de pasar a las fases ulteriores.

La firma tiene características especiales. Se transmite en los bits de orden bajo de cada byte para minimizar la interrupción del audio G.711 y permitir el funcionamiento simultáneo de audio G.711 a 48 kbit/s.

Estas características permiten que el terminal V.140 señalice su firma a la vez que envía tonos de módem de la RTGC y señales H.320 para la compatibilidad con los terminales RTGC y RDSI H.320 existentes (véase 6.5) y transportar también telefonía vocal normal sin retardo de establecimiento.

Si se detecta la firma V.140 en los datos recibidos, esto indica que el extremo distante admite también este protocolo. El terminal silencia el audio recibido y pasa a la fase 2.

Si después de una temporización no se ha encontrado la firma V.140, el terminal puede pasar a cualquier otro protocolo admitido que no sea V.140. Si estaba buscando también otros protocolos a la vez que esperaba la firma V.140, puede haber detectado ya la capacidad del extremo distante de utilizar estos modos, por lo que no se ha perdido tiempo para comenzar estos protocolos.

En los demás casos, el terminal puede continuar la llamada como una llamada telefónica vocal, o puede iniciar otro protocolo distinto del V.140.

6.2 Fase 2 – Caracterización del canal

Hay varios tipos de redes digitales nacionales e interfaces en uso, entre las que cabe citar las redes a 64 y 56 kbit/s y las redes e interfaces que proporcionan o no temporización de octetos (o de septetos). Incluso entre dos terminales con conexiones RDSI a 64 kbit/s con temporización de octetos de red, en algunas redes nacionales, es posible que haya un enlace a 56 kbit/s. La naturaleza del enlace digital de extremo a extremo, que incluye la velocidad y alineación de bits, debe ser confirmada antes que se pueda utilizar el enlace para comunicación multimedios.

Después de pasar a la fase 2, cada terminal sondea el canal para determinar la alineación relativa en octetos (si funciona a 64 kbit/s) o en septetos (si funciona a 56 kbit/s) entre los terminales. Esto se hace utilizando esquemas de firma (SP, *signature patterns*) que son transmitidos independientemente en cada una de las 8 posiciones de bits por la línea.

La posición de bits en que cada SP aparece en el receptor informa a éste sobre la alineación relativa entre transmisor y receptor. Después que se detecta SP, cada receptor devuelve su SP recibido al transmisor. Cada terminal puede determinar así la alineación de bits y cualquier restricción de red para cada sentido de transmisión.

Una vez completado este procedimiento, el terminal pasa a la fase 3.

6.3 Fase 3 – Intercambio de capacidades y selección de modo

En la fase 3, los dos terminales intercambian capacidades de modo y seleccionan un modo.

Al utilizar toda la anchura de banda de 64 (ó 56) kbit/s, cada terminal envía un mensaje tramado HDLC que contiene una lista simple de sus capacidades (el intercambio detallado de capacidades se deja para los procedimientos del modo seleccionado). Un terminal, normalmente el terminal llamante, selecciona un modo de la lista.

El terminal que normalmente elegiría el modo puede en cambio enviar un mensaje **elija Ud. (youChoose)** al extremo distante, pidiendo que el otro extremo decida. Esto puede ser útil cuando el terminal llamante no conoce la finalidad de la llamada.

Una vez completada la fase 3, los terminales pasan directamente al modo seleccionado.

6.4 Utilización del protocolo V.140 para conmutar entre modos de funcionamiento multimedios

Estos procedimientos se pueden utilizar para conmutar de un modo de telefonía multimedios a otro, o volver al modo de telefonía vocal, reiniciando los procedimientos de la fase 3 después de la terminación de un modo previo.

Asimismo, los procedimientos V.140 de la fase 1 se pueden utilizar en un modo "comienzo tardío" después de un periodo de telefonía vocal G.711.

6.5 Interfuncionamiento con terminales que no admiten el protocolo V.140

Para sustentar el interfuncionamiento con terminales existentes que no admiten el protocolo V.140, la firma V.140 de la fase 1 se ha diseñado para acomodar la señalización simultánea de otros protocolos compatibles. Los procedimientos indicados a continuación especifican cómo utilizar las facilidades en el protocolo V.140 para fomentar el interfuncionamiento con protocolos particulares.

Un terminal que está anexo a un canal alineado y admite audio G.711:

- transmitirá audio G.711 truncado a 6 bits durante la fase 1 (véase 8.2.1).

Un terminal que admite los protocolos V.140 y H.320:

- debería transmitir señales para el funcionamiento H.320 como se define en la Recomendación H.221 durante la fase 1 de V.140 (véanse 8.2.1 y 8.2.2);
- no debería responder a ninguna señal definida por la Recomendación H.320 (es decir, no debería completar la secuencia A) hasta que deja de detectar la firma de la fase 1 V.140 del terminal del extremo distante.

Un terminal que admite el funcionamiento del módem RTGC (por ejemplo, definido en la Recomendación V.34):

- debería transmitir señales para el funcionamiento del módem RTGC definidas por V.8 o V.8 *bis* durante la fase 1 de V.140 (véase 8.2.2);
- no debería responder a ninguna señal definida por V.8 o V.8 *bis* hasta que deja de detectar la firma de la fase 1 V.140 del terminal del extremo distante.

Un terminal que admite ISO/CEI 13871:

- debería buscar señales recibidas definidas por ISO/CEI 13871 durante la fase 1 de V.140 para determinar si el terminal del extremo distante admite esta norma pero no admite V.140;
- no debería responder a ninguna de estas señales hasta que deja de detectar la firma de la fase 1 de V.140 del terminal del extremo distante.

6.6 Interfuncionamiento con las RPSDC

La experiencia indica que cuando se efectúa una llamada desde una RDSI a 64 kbit/s a algunas redes públicas de servicios de datos conmutadas (RPSDC), el bit de orden bajo de cada octeto RDSI es transportado sin modificación de la RDSI a la RPSDC. Este bit es utilizado a menudo por dispositivos de la RPSDC, tales como unidades de servicio de canal (CSU, *channel service units*), para la señalización dentro de banda de mensajes de supervisión de la red a la CSU. En algunas circunstancias, los valores de bit de cero en esta posición activan características de la CSU que llevan a la puesta en bucle del tren de datos, la terminación de la llamada o la entrada de la CSU en un modo de prueba. En Estados Unidos de América, los valores de código utilizados para las funciones de supervisión están normalizados en TIA/EIA-596.

Los procedimientos indicados en la presente Recomendación han sido diseñados para evitar la emulación de mensajes de supervisión de la RPSDC. En algunos casos, determinados valores de octeto son obligatorios o prohibidos por este motivo.

7 Tipos de red

La presente Recomendación trata de los terminales conectados a los siguientes tipos de interfaces de redes digitales:

- interfaces claras a 64 kbit/s (64C) e interfaces restringidas (64R) – variantes de la misma interfaz;
- interfaces claras a 56 kbit/s (56C);
- interfaces H_0 (H_0);
- interfaces H_{11} (H_{11});
- interfaces H_{12} (H_{12}).

Un terminal no puede determinar si una interfaz a 64 kbit/s es 64C o 64R sin utilizar estos procedimientos, porque la característica clara o restringida es el resultado de una ruta de red determinada y puede cambiar de una llamada a la siguiente. En efecto, 64R y 64C son variantes de la misma interfaz.

El terminal puede estar conectado solamente a uno de los cinco tipos de redes enumeradas en un momento dado. El terminal sabrá cuál de las cinco interfaces de red digital está utilizando.

En cada caso, el terminal que aplica estos procedimientos tendrá acceso directo a la interfaz de red y el control de la misma. Por ejemplo, es aceptable utilizar un adaptador de terminal digital como una interfaz a la red, pero no un dispositivo de agregación de canales basado en el protocolo definido por ISO/CEI 13871 que no aplica tampoco los procedimientos de la presente Recomendación.

NOTA – El terminal puede utilizar estos procedimientos para negociar el uso subsiguiente de ISO/CEI 13871 y otros protocolos de agregación de canales, pero se deben ejecutar primero los procedimientos de la presente Recomendación.

Cada tipo de red puede tener o no alineación de temporización de bytes de la red.

Los procedimientos de la presente Recomendación se utilizarán en cada canal digital para cada llamada, incluidas las llamadas digitales solamente vocales, a medida que los canales mencionados pasan a estar disponibles para utilización.

Las interfaces 64C transfieren todos los bits al extremo distante, a una velocidad de 64 kbit/s.

Las interfaces 64R interfuncionan localmente a 64 kbit/s, pero transfieren 7 de cada 8 bits al extremo distante, para un caudal neto de 56 kbit/s. Un bit de cada 8 no es transferido por la red. Las interfaces 64R no son tratadas específicamente en los procedimientos de la fase 1 porque un terminal

no puede saber si está conectado a una interfaz 64C o 64R; sin embargo, los procedimientos de la fase 2 serán utilizados por los terminales para identificar cuál de los 8 bits no está siendo transferido al extremo distante. Una vez que los terminales conocen la posición de bit en cada octeto que no es transferida, los terminales pueden asegurar que los datos válidos no se colocan nunca en dicha posición de bit, es decir, se saltará ese bit.

Los terminales en las interfaces 64R seguirán los procedimientos para los terminales 64C, salvo que si un terminal tiene una información previa de que está en una interfaz 64R, y si tiene alineación de temporización de bytes de red, rellenará el subcanal 8 con UNOS binarios todas las veces, y en los demás casos seguirá los procedimientos indicados para las interfaces 56C.

Las interfaces 56C transfieren todos los bits al extremo distante, a una velocidad de 56 kbit/s.

Se puede considerar que un canal H_0 , H_{11} o H_{12} consiste en un número de intervalos de tiempo (TS, *time-slots*) de 64 kbit/s, definidos y numerados en la Recomendación H.221. De estos intervalos de tiempo, el numerado más bajo será utilizado por los terminales para transmitir las distintas señales descritas en la presente Recomendación; sin embargo, cualquier terminal que intente recibir estas señales las buscará en cualquiera y en todos los intervalos de tiempo. Los resultados de los procedimientos descritos en la presente Recomendación se aplican a todos los intervalos de tiempo.

Los procedimientos que se han de seguir para las conexiones que consisten en múltiples canales B a 64 kbit/s con un canal H_0 , H_{11} o H_{12} o múltiples canales H_0 que interfuncionan con un canal H_{11} o H_{12} quedan en estudio.

8 Señales

8.1 Modelo de tren de datos

Todas las señales para las fases 1 y 2 se definen utilizando un modelo orientado a bytes del tren de datos (como se utiliza en la Recomendación H.221). En el caso de las interfaces 64C, el tren de datos se modela como una serie de octetos, mientras que en el caso de las interfaces 56C, el tren de datos se modela como una serie de septetos.

La figura 1 muestra subcanales dentro del tren de datos orientados a bytes que transportan valores de 8 bits de ejemplo "1, 2, 3, 4, 5". Las interfaces 56C envían solamente los subcanales 1 a 7; esto se ilustra sombreando el subcanal 8 en la figura 1 y en las figuras subsiguientes. Todas las referencias hechas en la presente Recomendación a la transmisión de información en el subcanal 8 se aplican solamente a las interfaces 64C.

Para cada byte, el subcanal 1 retiene el bit más significativo de las muestras de audio G.711 en telefonía RDSI y es el primer bit transmitido por la red. El subcanal 8 retiene el bit menos significativo de las muestras de audio G.711, y es el último bit transmitido por la red.

Para las señales transmitidas dentro de un subcanal, los bits son enviados comenzando con el bit más significativo de la señal; las señales se muestran en columnas verticales (cada columna representa un subcanal) con el bit más significativo en la parte superior de la columna.

Número de byte	(MSB) Subcanal 1	Subcanal 2	Subcanal 3	Subcanal 4	Subcanal 5	Subcanal 6	Subcanal 7	(LSB) Subcanal 8
n	0	0	0	0	0	0	0	1
n+1	0	0	0	0	0	0	1	0
n+2	0	0	0	0	0	0	1	1
n+3	0	0	0	0	0	1	0	0
etc.	0	0	0	0	0	1	0	1

Figura 1/V.140 – Ilustración de modelo de tren de datos

8.2 Fase 1 – Bloque de firma V.140 y campo de protocolo compatible

Una señal de fase 1 de 80 bytes es transmitida repetidamente durante la fase 1. Hay dos formas de la señal de la fase 1: una que será transmitida por terminales conectados a canales alineados y otra que será transmitida por terminales conectados a canales no alineados. Las diferencias entre las dos formas de la señal de la fase 1 no tienen importancia para los terminales que reciben dicha señal.

8.2.1 Terminales conectados a canales alineados

Los terminales conectados a canales alineados tienen cierta flexibilidad para determinar algunas características de la señal que ha de ser transmitida durante la fase 1. Dentro de la señal de la fase 1, los subcanales 1 a 6 transmitirán audio MIC de acuerdo con la Recomendación G.711, truncado a 6 bits, a menos que el terminal no admita audio G.711. Toda señal de audio válida puede ser transmitida, incluida la señalización vocal o de módem RTGC, tales como V.8 o V.8 *bis*.

Si el terminal no admite audio G.711, los subcanales 1 a 6 transmitirán todos UNOS binarios.

El subcanal 7 transmitirá un "bloque de firma" que consiste en 80 bits. Los bits 1 a 16 contendrán un "campo de protocolo compatible" (CPF, *compatible protocol field*), que transporta todos los UNOS binarios, o un protocolo compatible. El CPF va seguido por el campo de "esquema de firma" (SP) definido para ese subcanal, es decir, SP-G (véase 8.2.3), que va seguido por un esquema de relleno de 8 bits puesto a UNO binario. SP se repite cuatro veces en el subcanal, como el esquema de relleno. El CPF de 16 bits, combinado con cuatro repeticiones de cada uno de los SP y el esquema de relleno completan el bloque de firma de 80 bits. Los bloques de firma V.140 sólo se transmitirán en el subcanal 7.

El subcanal 8 transportará también un bloque de 80 bits. Al igual que el subcanal 7, los bits 1 a 16 contendrán un CPF. Sin embargo, los bits restantes sólo transportarán UNOS binarios.

NOTA – El CPF está destinado principalmente a transportar señalización FAS y BAS H.221. No obstante, la provisión de un CPF en ambos subcanales 7 y 8 no significa que deberán enviarse FAS y BAS H.221 (o algún otro protocolo compatible) simultáneamente por esos dos subcanales. El CPF aporta tan sólo una porción reservada de la señal de la fase 1 para la utilización de otros protocolos. La utilización de CPF por un protocolo compatible debería cumplir con la Recomendación relativa a ese protocolo. Cualquier porción de cualquier CPF no utilizada para transmitir un protocolo compatible debería transportar todos UNOS binarios.

Para evitar la emulación de mensajes de supervisión RPSDC, los terminales que transmiten octetos y están conectados a canales alineados verificarán cada uno de los 16 primeros octetos de la señal de la fase 1 de 80 octetos para determinar si ese octeto tiene uno de los valores indicados en la columna del cuadro 1 denominada Valor "prohibido". En caso afirmativo, ese octeto no será transmitido, sino que será sustituido por el valor correspondiente en la columna del cuadro 1 denominada Sustitución "segura". Todos los octetos restantes de la señal de la fase 1 de 80 octetos tienen, por definición, el bit de orden bajo puesto a UNO binario, por lo que no pueden tomar ninguno de los valores "prohibidos".

Cuadro 1/V.140 – Traducción de valores de byte para transmisión "segura" de audio

Valor "prohibido"	Sustitución "segura"
2A	28
2E	30
AA	A8
AC	A8
AE	B0

El subcanal 8 transporta también un esquema de 80 bits repetido que será alineado con el esquema de 80 bits del subcanal 7. Los bits 1 a 16 transportan un CPF, al igual que el subcanal 7, pero los bits restantes transportan todos UNOS binarios.

El bloque de firma V.140 tiene siempre una longitud de 80 bits, con independencia del subcanal en el cual se señala.

Mientras se transmite la señal de fase 1, los terminales conectados a canales alineados deben transmitir simultáneamente protocolos compatibles, tales como alineación H.221, audio G.711 y modulación de módem dentro de audio G.711. Los subcanales 7 y 8 se utilizan porque ocupan las posiciones de bits menos significativos de audio G.711, y por ende afectarán mínimamente a las señales de audio.

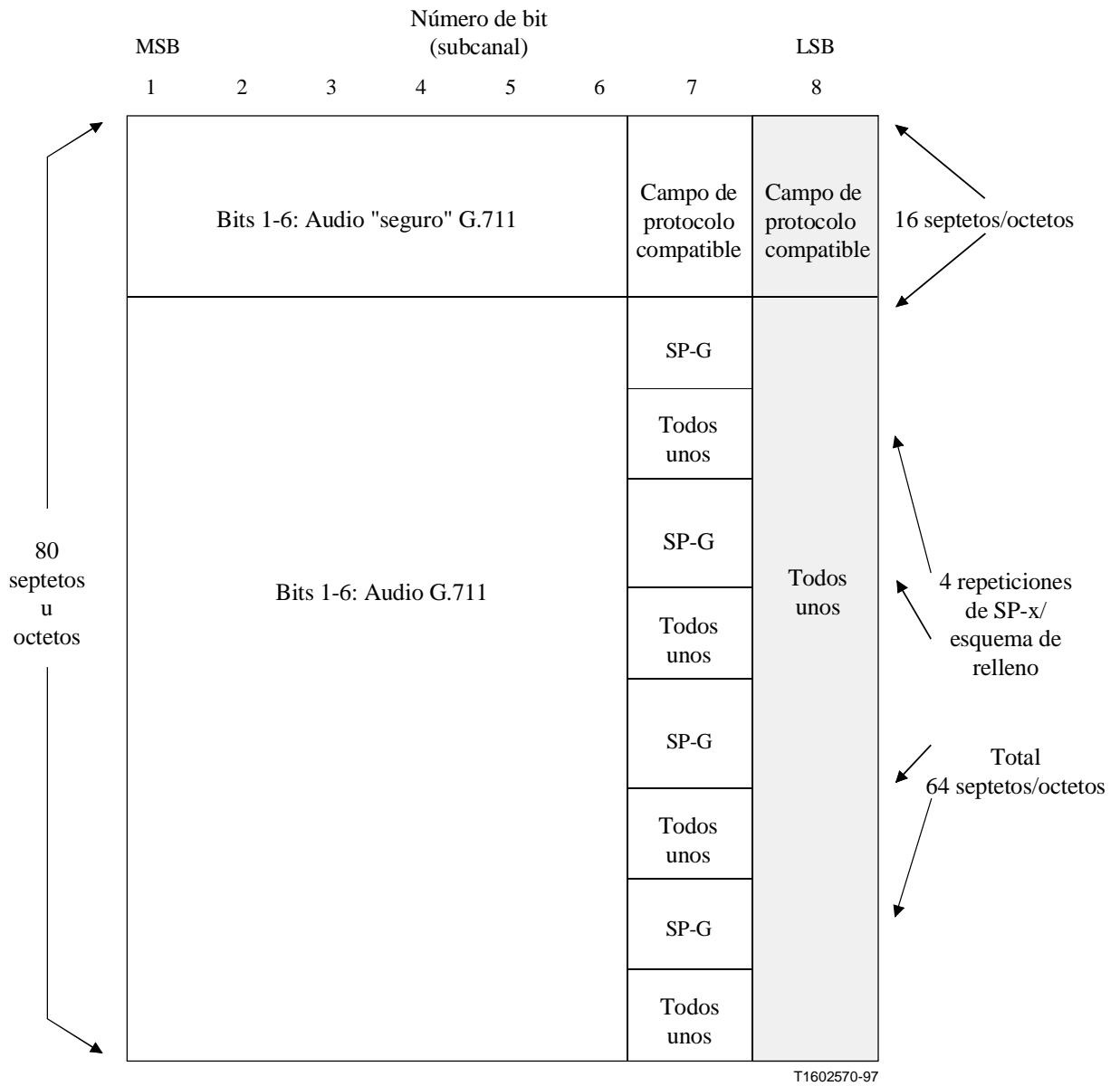


Figura 2/V.140 – Señal de fase 1 para terminales conectados a canales alineados (la posición de bit sombreada no está presente en las interfaces 56C)

8.2.2 Terminales conectados a canales no alineados

Los terminales conectados a canales no alineados transmiten una señal de fase 1 algo diferente de la descrita; estos terminales no transmitirán audio G.711.

Si el terminal transmite octetos, los primeros 16 que transmite serán elegidos del cuadro 2. Esta selección de valores acomoda todas las opciones posibles para el CPF, que se transmite en los bits 1 a 16 de los subcanales 7 y 8. Si el terminal transmite septetos, los bits 1 a 16 de los subcanales 1 a 6 se pondrán a UNO binario.

Cuadro 2/V.140 – Valores seguros para la transmisión durante los primeros 16 bytes de la señal de fase 1

F8
FD
FE
FF

Después de los primeros 16 octetos, se repite cuatro veces el siguiente esquema de 16 octetos (se indican códigos hexadecimales):

DD FF EE DD EE DD FF 00 FF FF FF FF FF FF FF FF

Este esquema contiene insertados los campos SP asignados a los subcanales 7 y 8 (SP-G y SP-H) (véase 8.2.3). Los terminales que envían septetos deberán simplemente omitir el bit menos significativo de cada código hexadecimal.

El bloque de firma V.140 tiene siempre una longitud de 80 bits, independientemente del subcanal en el cual se señala.

Mientras transmiten la señal de fase 1, los terminales deben transmitir simultáneamente protocolos compatibles, tales como alineación de trama H.221, transmitiendo los códigos del cuadro 2 durante los primeros 16 bytes de la señal de fase 1 para fijar valores apropiados en el CPF.

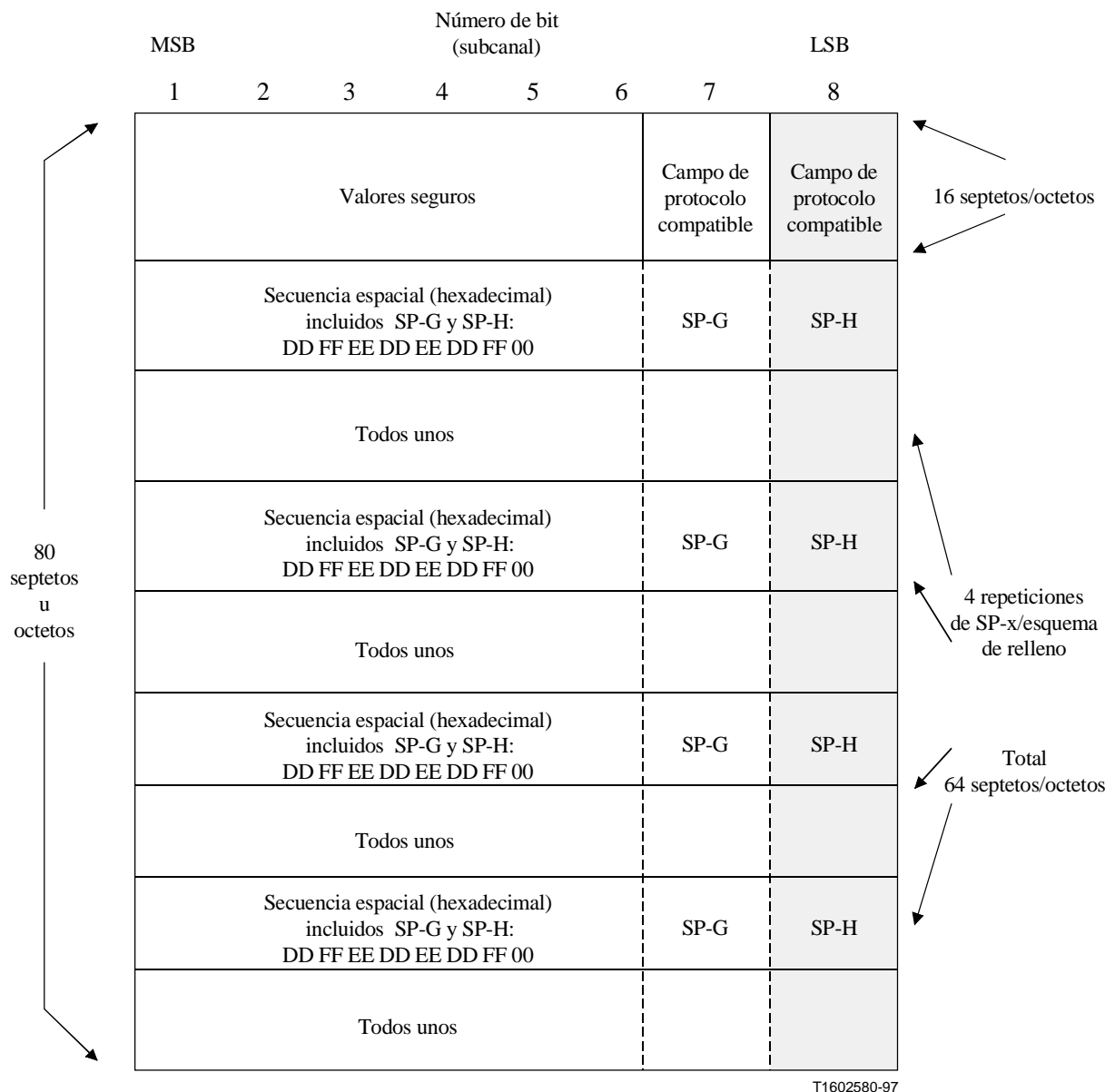


Figura 3/V.140 – Señal de fase 1 para terminales conectados a canales no alineados (la posición de bit sombreada no está presente en las interfaces 56C)

8.2.3 Campo de esquema de firma (SP)

El campo "SP" tiene una longitud de 8 bits y contiene un esquema único que depende del subcanal en el cual se transmite.

SP se transmite dentro de cada subcanal para señalar que se admite el protocolo V.140 y permitir la determinación de alineación de subcanal y la conectividad de extremo a extremo.

Los ocho valores SP son distinguibles únicamente entre sí, de modo que si se pierde la alineación de subcanal en la red, el receptor pueda determinar la alineación de subcanal del transmisor hallando los valores SP en los subcanales recibidos.

Los valores SP se indican en el cuadro 3, y su transmisión en el tren de datos en la figura 4.

Cuadro 3/V.140 – Valores de esquema de firma

Número de subcanal	Nombre de esquema de firma	Valor de esquema de firma
1	SP-A	10101100
2	SP-B	01011010
3	SP-C	10110110
4	SP-D	01101100
5	SP-E	11011010
6	SP-F	10110100
7	SP-G	01101010
8	SP-H	11010110

Número de byte	Subcanal 1	Subcanal 2	Subcanal 3	Subcanal 4	Subcanal 5	Subcanal 6	Subcanal 7	Subcanal 8
1	1	0	1	0	1	1	0	1
2	0	1	0	1	1	0	1	1
3	1	0	1	1	0	1	1	0
4	0	1	1	0	1	1	0	1
5	1	1	0	1	1	0	1	0
6	1	0	1	1	0	1	0	1
7	0	1	1	0	1	0	1	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 4/V.140 – Transmisión de valores SP en el tren de datos

En la fase 1 sólo se utilizan SP-G y SP-H. En la fase 2 se utilizan los ocho valores SP.

8.3 Fase 2 – Sondeo de alineación

Durante la fase 2, los terminales transmiten alternativamente dos campos, el campo A y el campo B. No se transmiten otras señales durante esta fase; el audio y cualquier protocolo compatible pueden ser desactivados. Cada campo tiene una longitud de 8 bytes, y cada campo se compone solamente de bytes contiguos. El terminal comenzará la transmisión de la señal de la fase 2 inmediatamente después que completa su transmisión final de la señal de la fase 1 (véase la figura 5).

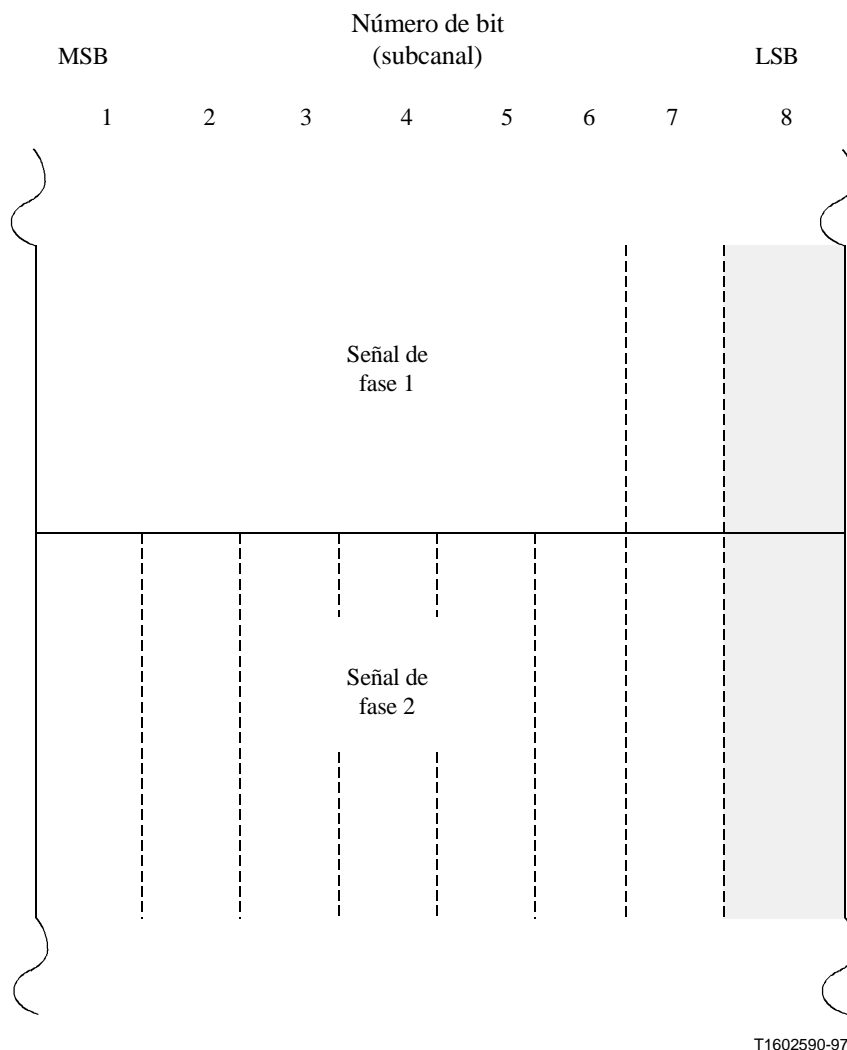


Figura 5/V.140 – Transición de la fase 1 a la fase 2

La variación del contenido de los campos A y B durante las subfases 2a, 2b y 2c permite utilizar estos campos como señales de sondeo para una subfase determinada y como acuse de recibo de la señal más reciente del extremo distante.

Los terminales en las interfaces 56C sólo transmitirán los subcanales 1 a 7 de campo A y campo B presentados en esta subcláusula.

La fase 2 consiste de tres subfases: 2a, 2b y 2c.

8.3.1 Fase 2a – Valores iniciales

En la fase 2a, el campo A contiene SP, según se define anteriormente, en todos los subcanales.

NOTA – Los valores de SP se definen de modo que el último bit del SP para cualquier subcanal está puesto a CERO binario. Esta característica puede ser utilizada para confirmar dónde comienza cada SP en un subcanal.

El campo B contiene todos UNOS binarios en todos los subcanales.

La figura 6 ilustra la señal de fase 2a, con el campo A por encima de la línea de trazo grueso, y el campo B por debajo de ésta.

Número de byte	(MSB) 1	2	3	4	5	6	7	(LSB) 8
1	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
2	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
3	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
4	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
5	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
6	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
7	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
8	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
9	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1

Figura 6/V.140 – Señal de fase 2a

8.3.2 Fase 2b – Después de la adquisición de SP

El transmisor conmuta a la fase 2b después que ha adquirido el SP del campo A recibido; el procedimiento para hacer esto se describe en 9.3.1.2.

En la fase 2b el campo A contiene SP, definido anteriormente, en todos los subcanales (sin modificación de la fase 2a).

El campo B contiene el "esquema de firma reflejado" (RSP, *reflected signature pattern*) definido por los procedimientos para calcular RSP en 9.3.2.1.

El valor real de RSP en el campo B depende de la alineación relativa de la temporización de bytes entre los dos terminales y del tratamiento de los subcanales en la red entre ellos.

La señal de fase 2b se ilustra en la figura 7.

Número de Byte	(MSB) 1	2	3	4	5	6	7	(LSB) 8
1	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
2	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
3	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
4	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
5	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
6	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
7	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
8	SP-A	SP-B	SP-C	SP-D	SP-E	SP-F	SP-G	SP-H
9	<i>RSP calculado a partir del SP recibido</i>							
10	<i>RSP calculado a partir del SP recibido</i>							
11	<i>RSP calculado a partir del SP recibido</i>							
12	<i>RSP calculado a partir del SP recibido</i>							
13	<i>RSP calculado a partir del SP recibido</i>							
14	<i>RSP calculado a partir del SP recibido</i>							
15	<i>RSP calculado a partir del SP recibido</i>							
16	<i>RSP calculado a partir del SP recibido</i>							

Figura 7/V.140 – Señal de fase 2b

8.3.3 Fase 2c – Después de la adquisición de RSP

El transmisor conmuta a la fase 2c después que ha adquirido RSP del campo B recibido.

En la fase 2c, el campo A contiene todos UNOS binarios (como una señal que RSP ha sido adquirido).

El campo B contiene "esquema de firma reflejado" (RSP) definido por los procedimientos para calcular RSP en 9.3.2.1 (que no se modifica desde la fase 2b).

La señal de fase 2c se ilustra en la figura 8.

Número de byte	(MSB) 1	2	3	4	5	6	7	(LSB) 8
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1
9	<i>RSP calculado a partir del SP recibido</i>							
10	<i>RSP calculado a partir del SP recibido</i>							
11	<i>RSP calculado a partir del SP recibido</i>							
12	<i>RSP calculado a partir del SP recibido</i>							
13	<i>RSP calculado a partir del SP recibido</i>							
14	<i>RSP calculado a partir del SP recibido</i>							
15	<i>RSP calculado a partir del SP recibido</i>							
16	<i>RSP calculado a partir del SP recibido</i>							

Figura 8/V.140 – Señal de fase 2c

8.4 Señales de fase 3

Las señales de fase 3 se utilizan para establecer la autoridad de selección de modo, intercambiar capacidades y seleccionar un modo de funcionamiento común entre las capacidades indicadas, así como proporcionar indicaciones para la terminación anormal del protocolo V.140.

Las señales de la fase 3 consisten en PDU tramadas en HDLC, definidas utilizando la sintaxis ASN.1 conforme a la Recomendación X.680 y codificadas de acuerdo con las reglas de codificación compactada de la Recomendación X.691. Estas PDU son enviadas utilizando toda la velocidad binaria disponible en el canal. Las PDU reales se definen en el anexo A. Esta subcláusula describe la alineación de trama HDLC y la semántica para cada PDU.

Las señales de fase 3 utilizan un modelo orientado a bits del canal. Todos los bits de los mensajes de fase 3 serán transmitidos secuencialmente en bits sin considerar el tipo de interfaz, y sin considerar la alineación de temporización de bytes de la red, con la siguiente excepción: si cualesquiera posiciones de bits dentro de cada byte del canal no están siendo transferidas al extremo distante por la red (según lo determinado por los procedimientos de la fase 2), el terminal insertará un UNO binario en esas posiciones de bits, de modo que sean saltadas. El receptor de señales de fase 3 deberá efectuar operaciones inversas a las realizadas por el transmisor (véase 9.3.4).

Durante la fase 3, se pueden transmitir las siguientes PDU:

- **cometido y capacidad (roleAndCapability);**
- **elija Ud. (youChoose);**
- **selección de modo (modeSelect);**
- **acuse de selección de modo (modeSelectAcknowledge);**
- **terminación (terminate);**
- **no normalizado (nonStandard).**

La PDU **no normalizado** se puede utilizar para ampliar este conjunto según sea necesario. Aunque el significado de mensajes no normalizados es definido por cada organización, los equipos construidos por cualquier fabricante pueden señalar cualquier mensaje no normalizado, mientras se conozca el significado del mensaje.

Es posible emitir capacidades y modos no normalizados utilizando la estructura **parámetro no normalizado (NonStandardParameter)**.

8.4.1 PDU cometido y capacidad

La PDU **cometido y capacidad** transmitida por un terminal contendrá una declaración del cometido asumido por ese terminal al establecer la conexión de red; se utiliza un valor aleatorio para el arbitraje de cometidos cuando ambos terminales han asumido el mismo cometido al establecer la conexión de red (por ejemplo, para conexiones de líneas arrendadas); y una lista de las capacidades para protocolos multimedios y de otras comunicaciones disponibles en ese terminal.

El campo **cometido (role)** de la PDU **cometido y capacidad** adopta uno de los tres valores siguientes: **respuesta, origen o desconocido (answer, originate, unknown)**. El terminal asignará el valor de **origen** al campo **cometido** de cualquier PDU **cometido y capacidad** que transmite si la llamada fue iniciada en el terminal y el valor **respuesta** si la llamada fue iniciada en el otro terminal. Si el terminal carece de suficiente información para determinar qué extremo inició realmente la llamada, asignará el valor **desconocido** al campo de **cometido**. El valor transmitido por el terminal en el campo **cometido** se fijará para toda la duración de una conexión de red. El **campo de arbitraje (arbitrationField)** contiene un número aleatorio de 32 bits elegidos utilizando un generador de números aleatorios con una distribución de probabilidad uniforme. Si una llamada está formada por más de un canal digital, el mismo campo **cometido** y el mismo **campo de arbitraje** (número aleatorio) serán seleccionados y utilizados en los procedimientos de la fase 3 para todos los canales de esa llamada.

El campo **conjunto de capacidades (capabilitySet)** de la PDU **cometido y capacidad** contiene una secuencia de una o más estructuras de **Capacidades**, cada una de las cuales indica la capacidad del terminal de funcionar en un determinado protocolo multimedios o en otro protocolo de comunicación. El transmisor incluirá la lista completa de modos en las cuales puede funcionar. La lista de posibles modos se define en el anexo A y puede ser ampliada en el futuro. Las capacidades se enumerarán en orden de preferencia, desde las más preferidas a las menos preferidas.

NOTA – El terminal que transmite una PDU **selección de modo** no tiene que tener en cuenta el orden de preferencia de las capacidades recibidas del terminal del extremo distante, aunque debería hacerlo.

Algunas capacidades incluyen información adicional sobre subcapacidades, que indican que el terminal es capaz de utilizar los submodos señalados dentro de la capacidad indicada. El terminal de extremo distante puede utilizar esta información para hacer su elección de modos.

8.4.2 PDU selección de modo

La PDU **selección de modo** contendrá un solo modo que ha sido seleccionado del **conjunto de capacidades** del extremo distante como el modo de funcionamiento para completar la negociación V.140. La PDU **selección de modo** está estructurada diferentemente de la estructura de **Capacidad** de la PDU **cometido y capacidad**, pues algunos modos incluyen información adicional. Esta información será utilizada por el terminal del extremo distante para establecer el submodo apropiado solicitado.

8.4.3 PDU elija Ud.

La PDU **elija Ud.** puede ser transmitida en lugar de la PDU **selección de modo** por un terminal que en los demás casos elegiría el modo seleccionado. Indica que el terminal ha deferido la selección al otro terminal.

8.4.4 PDU acuse de selección de modo

La PDU **acuse de selección de modo** indica la recepción y aceptación de una PDU **selección de modo**.

8.4.5 PDU terminación

La PDU **terminación** indica la terminación anormal de las negociaciones V.140 e incluye un campo de causa y campos facultativos con los valores requeridos para un campo de causa determinado.

8.5 Alineación de trama HDLC de la fase 3

Los mensajes utilizarán la estructura de trama mostrada en la figura 9.

NOTA – La alineación de trama HDLC en V.140 es similar a la de la Recomendación V.8 *bis*.

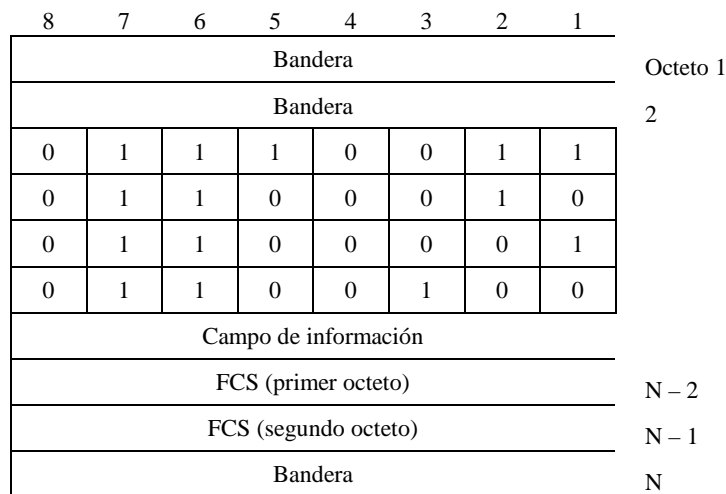


Figura 9/V.140 – Estructura de mensaje de fase 3

8.5.1 Convenio de formato

El convenio de formato básico utilizado para los mensajes se ilustra en la figura 10. Los bits están agrupados en octetos. Los bits de cada octeto se muestran horizontalmente y están numerados 1 a 8. Los octetos se presentan verticalmente y están numerados 1 a N.

Los octetos se transmiten en orden numérico ascendente. Dentro de un octeto, el bit 1 se ha de transmitir primero.

Para el campo de secuencia de edificación de trama (FSC, *frame check sequence*) de dos octetos, el bit 1 del primer octeto es el bit más significativo y el bit 8 del segundo octeto es el bit menos significativo (figura 11).

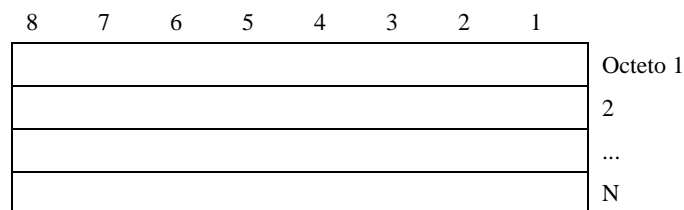


Figura 10/V.140 – Convenio de formato

8	7	6	5	4	3	2	1		
							2^{15}	2^8	1er octeto de campo
							2^7	2^0	2º octeto de campo

Figura 11/V.140 – Convenio de correspondencia FCS

8.5.2 Secuencia de banderas

Los mensajes comenzarán y terminarán con el octeto de bandera HDLC normalizado (01111110) definido en ISO/CEI 3309. Se enviarán dos banderas para comenzar cada mensaje (el uso de dos aumenta la resistencia a errores). Una bandera seguirá a la FCS de cada mensaje. Como resultado, habrá tres banderas entre mensajes consecutivos.

8.5.3 Secuencia de distinción

Después de la secuencia de dos octetos de bandera al principio del mensaje y precediendo al campo de información, habrá una secuencia de cuatro octetos con los valores hexadecimales 73 62 61 64. Esta secuencia sirve para distinguir este formato de PDU de otros que utilizan una estructura de alineación de trama HDLC similar.

8.5.4 Campo de información

El contenido del campo de información consistirá en un número entero de octetos que contienen una PDU estructurada de acuerdo con el anexo A. Las PDU se codificarán de acuerdo con la ASN.1 aplicando las reglas de codificación compactada especificadas en la Recomendación X.691 que utilizan la variante alineada básica. La cadena de bits que resulta de la codificación ASN.1 se colocará en la cadena de octetos en el campo de información en un orden tal que, para cada octeto, el bit anterior esté colocado en el bit 1 y el bit posterior esté colocado en el bit 8.

8.5.5 Campo de secuencia de verificación de trama

El campo de secuencia de verificación de trama (FCS) tiene una longitud de 16 bits (2 octetos). Como se define en ISO/CEI 3309, será el complemento de uno de la suma (módulo 2) de:

- el residuo de $x^k (x^{15} + x^{14} + x^{13} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^9 + x^8 + x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$ dividido (módulo 2) por el polinomio generador $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$, donde k es el número de bits en la trama existente entre el último bit de la bandera de apertura final y el primer bit de la FCS, pero sin incluirlos, y excluidos los bits (CEROS binarios) insertados para transparencia; y
- el residuo de la división (módulo 2) por el polinomio generador $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$, del producto de x^{16} por el contenido de la trama existente entre el último bit de la bandera de apertura final y el primer bit de la FCS, pero sin incluirlos, y excluidos los bits insertados para transparencia.

Como una implementación típica en el transmisor, el contenido inicial del registro del dispositivo que calcula el residuo de la división está prefijado a todos UNOS binarios y después modificado por división por el polinomio generador (según se describe anteriormente) en el campo de información. El complemento de uno del residuo resultante se transmite como la FCS de 16 bits.

Como una implementación típica en el receptor, el contenido inicial del registro del dispositivo que calcula el residuo de la división está prefijado a todos UNOS binarios. El residuo final, después de la multiplicación por x^{16} y después la división (módulo 2) por el polinomio generador $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ de los bits protegidos entrantes en serie y la FCS, será 0001110100001111 (x^{15} a x^0 , respectivamente), en ausencia de errores de transmisión.

8.5.6 Transparencia

El terminal transmisor examinará el contenido de la información y los campos FCS (todo entre las banderas de apertura y clausura) e insertará un CERO binario después de cada secuencia de cinco UNOS binarios contiguos para asegurar que el octeto de bandera no está simulado dentro de la trama. El terminal receptor examinará el contenido de la trama entre las banderas de apertura y de clausura y descartará cualquier CERO binario que siga directamente a los cinco UNOS binarios contiguos.

9 Procedimientos

La secuencia general de intercambios de señales requerida para completar los procedimientos de la presente Recomendación se muestra en la figura 12.

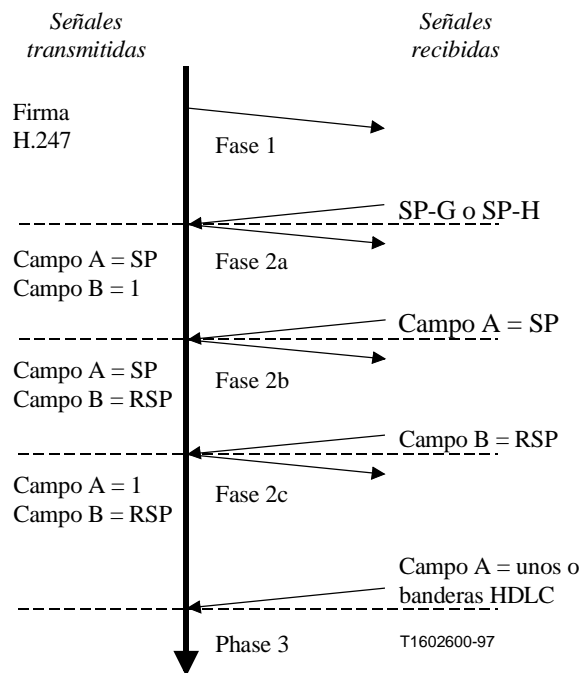


Figura 12/V.140 – Diagrama de "escalera" de la secuencia de señales y fases de los procedimientos V.140

Todas las señales se transmitirán repetidamente hasta recibir acuse de recibo. Cuando una señal cambia a otra, por ejemplo, cuando pasa de una fase o subfase a la siguiente, el cambio sólo se efectuará en una frontera autorizada definida para la señal antes del cambio. Las fronteras autorizadas son:

- Fase 1: la compleción de la señal de fase 1 de 80 bytes.
- Fase 2: la compleción del campo B.
- Fase 3: la compleción de una trama HDLC.

9.1 Establecimiento de canal

La conexión digital de extremo a extremo se establecerá de acuerdo con los procedimientos apropiados para la red en uso, de acuerdo con las normas nacionales.

9.1.1 Interacciones con señalización de canal D de la RDSI

Los terminales que originan llamadas en la RDSI señalarán las capacidades portadoras (BC, *bearer capabilities*) y las capacidades de alto nivel (HLC, *high level capabilities*) de la RDSI de acuerdo con la fila marcada "Tentativa 1" o la fila marcada "Tentativa 2" en el cuadro 5. Si la llamada es rechazada por la red y la causa indicada, definida en la Recomendación Q.850, es una de las enumeradas en el cuadro 4, el terminal de origen reintentará automáticamente la llamada utilizando diferentes valores de BC y de HLC de acuerdo con el cuadro 5. Como este procedimiento incorpora un mecanismo de nueva tentativa de llamada, los terminales no utilizarán la opción de selección de capacidad portadora.

NOTA – La opción de selección de capacidad portadora permite que un terminal llamante codifique dos capacidades portadoras en un mensaje de establecimiento, de modo que se invoque automáticamente la capacidad portadora alternativa en caso de que la capacidad portadora preferida no esté disponible o si se encuentra interfuncionamiento (por ejemplo, con la RTPC) (véase la Recomendación Q.931).

Los terminales de origen continuarán las tentativas de llamada de acuerdo con el cuadro 5 hasta que el valor de BC ya no sea compatible con ningún modo de funcionamiento deseado, o hasta alcanzar el final del cuadro.

**Cuadro 4/V.140 – Lista de causas que pueden indicar una BC incompatible
(véase la Recomendación Q.931)**

Causa N.º (de la Recomendación Q.850)	Nombre de causa (de la Recomendación Q.850)
18	Ningún usuario responde
57	Capacidad portadora no autorizada
58	Capacidad portadora no disponible actualmente
63	Servicio u opción no disponible, sin especificar
65	Servicio portador no implementado
88	Destino incompatible

Cuadro 5/V.140 – Valores de BC y de HLC para llamadas RDSI

	BC (Capacidad de transferencia de información)	Valor HLC
Tentativa 1	Información digital sin restricciones con tonos/anuncios	Ninguno, o según normas nacionales
Tentativa 2	Información digital sin restricciones (UDI, <i>unrestricted digital information</i>)	Ninguno, o según normas nacionales
Tentativa 3	UDI, velocidad adaptada a 56 kbit/s	Ninguno, o según normas nacionales
Tentativa 4	Audio de 3,1 kHz	Ninguno, o según normas nacionales
Tentativa 5	Conversación	Ninguno, o según normas nacionales

Los terminales que inician una llamada en la RDSI deben eliminar los protocolos del conjunto de capacidades de la fase 3 que no son apropiados en vista de las BC y HLC señalizadas para la llamada. De manera similar, los terminales respondedores deben inhabilitar todos los protocolos admitidos localmente inapropiados para los valores recibidos de BC y HLC, y deben suprimir estos protocolos del conjunto de capacidades de la fase 3.

9.2 Fase 1 – Transmisión y adquisición de firma

Si están en uso los procedimientos V.140, un periodo facultativo de telefonía vocal G.711 puede comenzar cuando la parte llamada responde. En este modo, los usuarios tienen la posibilidad de hablar entre sí antes de proceder a la telefonía multimedios. Durante este periodo, el terminal buscará continuamente una firma de fase 1 del terminal del extremo distante.

Si el terminal está condicionado para pasar directamente al modo de comunicación digital, se omitirá ese periodo facultativo, y el terminal procederá directamente a la fase 1 inmediatamente después de la conexión de red de extremo a extremo del canal digital. Si el terminal está condicionado para el modo telefonía vocal G.711 inicial, pasará a la fase 1 cuando se satisfacen una de las siguientes condiciones:

- el usuario hace manualmente que el terminal inicie la transmisión de la firma de fase 1, o
- el terminal detecta una firma de fase 1 del terminal del extremo distante.

9.2.1 Procedimiento del transmisor

En la fase 1, los terminales transmitirán repetidamente la señal de fase 1 apropiada. La señal de fase 1 que ha de ser transmitida por un terminal conectado a un canal alineado se describe en 8.2.1. Una señal de fase 1 algo diferente ha de ser transmitida por un terminal conectado a un canal no alineado, según se describe en 8.2.2.

En cualquiera de los dos casos, el campo CPF transportará un protocolo compatible o bits puestos a UNO binario. Estas señales de protocolo compatibles pueden ser enviadas para que los terminales de extremo distante de estos tipos que no admiten estos procedimientos puedan iniciar su negociación.

9.2.2 Procedimiento del receptor

El receptor buscará todos los subcanales recibidos en la señal de fase 1 recibida, es decir, los subcanales 1 a 8, para SP-G y SP-H. La presencia de cualquiera de estas señales indica que el extremo distante admite el protocolo V.140.

El terminal puede aplicar cualesquiera procedimientos (es decir, relacionados con otro protocolo) durante la fase 1 de V.140 que no interfiera con cualquier fase de V.140. Por ejemplo, mientras busca el SP, el receptor puede buscar señales conformes a cualesquiera otros protocolos admitidos localmente. Sin embargo, el terminal continuará con otro protocolo solamente:

- 1) si se establece que el extremo distante no admite los procedimientos V.140, y cuando esto se establezca, según se define en 9.2.2.1, o
- 2) después de la selección de ese protocolo por el procedimiento de fase 3.

Además, si el receptor está en un canal alineado, los bits 1 a 6 de cada byte pueden ser decodificados como audio de acuerdo con la Recomendación G.711 y entregados al usuario mientras se ejecuta este procedimiento, de modo que la telefonía vocal se establece inmediatamente después de la conexión del circuito, si el terminal del extremo distante admite telefonía vocal.

Si el receptor decodifica audio G.711, determinará automáticamente la ley G.711 adecuada de la señal entrante, utilizando por ejemplo, los procedimientos del apéndice II/G.725. Se señala que se permite que la ley G.711 sea diferente en cada uno de los sentidos.

Los terminales conectados a canales no alineados no tienen que buscar el audio G.711 o tonos de módem (definidos en las Recomendaciones V.8 y V.8 *bis*, pues estos terminales no pueden decodificar ni utilizar señales de audio sin un esquema de alineación de trama (por ejemplo, proporcionado por la Recomendación H.221).

9.2.2.1 Criterios de adquisición de esquema de firma (SP) y temporización

Para adquirir un SP (SP-G o SP-H) el terminal tratará de detectar dentro de cualquier subcanal, cuatro ocurrencias de SP debidamente colocadas dentro de tres señales de fase 1 de 80 bits recibidas contiguamente. Si la tentativa tiene éxito, el terminal pasará a la fase 2a.

Como SP está incluido en la señal de fase 2a, la firma puede ser aún adquirida del terminal del extremo distante que ya ha pasado a la fase 2a.

Si la adquisición de SP no se produce dentro de 2 a 8 segundos después de la conexión del canal digital, el receptor interpretará esto como una indicación de que el terminal del extremo distante no admite los procedimientos V.140 y los terminará. El terminal local puede facultativamente desconectar el canal o continuar con cualquier otro protocolo admitido por el terminal, como telefonía vocal, H.320, protocolos basados en HDLC, o señalización de módem RTGC, como V.8 o V.8 *bis*.

NOTA 1 – Hay una pequeña probabilidad ($\sim 2^{-128}$) de que una señal completamente aleatoria pueda emular la firma dentro de la señal de fase 1. Esta probabilidad puede ser ligeramente más alta si la señal no es completamente aleatoria, es decir, si está compuesta de audio G.711 o señales de módems V.8/V.8 *bis*.

NOTA 2 – Los terminales que permiten que transcurran periodos que se acercan al límite superior de la gama anterior (es decir, 8 segundos) antes de terminar los procedimientos V.140 pueden encontrar problemas de interfuncionamiento cuando interfuncionan con terminales que no aplican los procedimientos V.140 porque otros protocolos tales como H.30 e ISO/CEI 13871 pueden tener temporización.

9.3 Fase 2 – Determinación de características de red y alineación de bits

Después de pasar a la fase 2, el terminal desconectará la salida del decodificador de audio de cualesquiera dispositivos de salida sonoros y cesará de transmitir audio y todos los demás protocolos.

Las señales de fase 2 comenzarán con el campo A inmediatamente después de la señal de fase 1 final. El campo A y el campo B serán transmitidos alternativamente durante toda la fase 2.

Los terminales en interfaces 56C sólo transmitirán los bits 1 a 7 del campo A y del campo B.

9.3.1 Fase 2a – Transmisión y adquisición de SP en cada subcanal

9.3.1.1 Procedimiento del transmisor

El transmisor transmitirá repetidamente la señal de fase 2a.

Esta señal sirve para acusar recibo de la adquisición de la señal de fase 1 del extremo distante y para transmitir un SP único en cada subcanal, con SP-A en el subcanal 1, SP-B en el subcanal 2, SP-C en el subcanal 3, SP-D en el subcanal 4, SP-E en el subcanal 5, SP-F en el subcanal 6 y continuando para transmitir SP-G y SP-H en los subcanales 7 y 8, respectivamente, en caso de que el extremo distante no haya pasado a la fase 2a.

9.3.1.2 Procedimiento del receptor

En la fase 2a, el receptor buscará todos los subcanales recibidos para cualquiera de los ocho valores de SP y el esquema "todos UNOS binarios". Como la alineación de subcanal entre el transmisor y el receptor puede ser diferente, los esquemas SP transmitidos pueden aparecer en diferentes posiciones de subcanal en el receptor.

Además, si el receptor detecta el esquema "todos UNOS binarios" en un subcanal y valores correctos de SP por lo menos en otros cuatro subcanales, es posible que uno de los bytes en la secuencia de ocho bytes que comprende los esquemas SP transmitido haya sido corrompido por el equipo de red; cada bit en ese byte será un UNO binario (para un ejemplo, véase la figura 13). El terminal determinará si éste es el caso verificando como se indica a continuación los subcanales que no contienen SP ni todos UNOS binarios:

- si estos subcanales contienen un esquema similar a SP salvo para una sustitución de CERO binario con UNO binario, y
- si la sustitución se produce en la misma posición de bit para todos estos subcanales,

el terminal considerará que los ocho valores de SP han sido detectados correctamente sólo si todos los SP recibidos a continuación están corrompidos de la misma manera.

Número de byte	Subcanal 1	Subcanal 2	Subcanal 3	Subcanal 4	Subcanal 5	Subcanal 6	Subcanal 7	Subcanal 8
x	1	0	1	0	1	1	1	1
x + 1	0	1	0	1	1	0	1	1
x + 2	1	0	1	1	0	1	1	0
x + 3	0	1	1	0	1	1	1	1
x + 4	1	1	0	1	1	0	1	0
x + 5	1	0	1	1	0	1	1	1
x + 6	1	1	1	1	1	1	1	1
x + 7	0	0	0	0	0	0	1	0

**Figura 13/V.140 – Ejemplo de corrupción de valores SP por el equipo de red:
El subcanal 7 es todos UNOS y el byte (x + 6) está corrompido, también todos UNOS**

Para cada subcanal, se considerará que el SP ha sido adquirido cuando es detectado en cuatro posiciones consecutivas del campo A.

Para cada subcanal, se considerará que el esquema todos UNOS binario ha sido adquirido cuando es detectado en cuatro posiciones consecutivas del campo A.

Si no se adquiere SP por lo menos en siete canales dentro de dos segundos después de pasar a la fase 2, los procedimientos V.140 serán terminados.

El receptor detendrá la búsqueda de SP o esquemas todos UNOS binarios adicionales en los subcanales cuando se satisface cualquiera de las condiciones siguientes:

- los SP han sido adquiridos en todos los subcanales, o
- después de 20 posiciones de campo A más allá del punto en el cual se adquirió el séptimo esquema SP, dado que el octavo SP ha sido sustituido por un esquema de todos UNOS binarios.

Los subcanales en los cuales no se adquirió el SP se considerarán inutilizables en el sentido hacia el terminal local. El terminal determinará después la numeración de subcanal del terminal transmisor y determinará qué subcanal, si hubiere alguno, no es transmitido o transferido a través de la red examinando el campo A, y pasará a la fase 2b.

NOTA 1 – La diferencia entre el número de un subcanal y el número del SP (SP-A = 1, SP-B = 2, etc.) adquirido en ese subcanal indica el número de posiciones de bits que han rotado los bytes transmitidos por el terminal del extremo distante, es decir, si SP-E se recibe en el subcanal 1, la señal transmitida es rotada cuatro posiciones de bits a la izquierda.

NOTA 2 – Si un terminal adquiere un esquema de todos UNOS binarios en cualquier subcanal, ese subcanal no está siendo transmitido por la red o transferido a través de ésta desde el terminal del extremo distante.

9.3.2 Fase 2b – SP reflejado y recuperación de alineación

9.3.2.1 Procedimiento del transmisor

El transmisor transmitirá repetidamente la señal de fase 2b.

Esta señal sirve para acusar recibo de la adquisición de SP y para transmitir un "esquema de firma reflejado" (RSP) en cada subcanal en el campo B, mientras se continúa transmitiendo SP en todos los subcanales en el campo A, en caso de que el extremo distante no haya pasado aún a la fase 2b.

El valor del RSP para cada subcanal se calcula a partir del campo A recibido en el mismo subcanal.

RSP será calculado para cada subcanal como sigue:

- 1) Si SP se adquirió en el subcanal recibido n (donde n toma los valores 1 a 8), el subcanal n del campo B transmitido contendrá el complemento de uno de los primeros siete bits del SP (el SP correcto definido en el cuadro 3 será enviado incluso si se recibió una versión corrompida) seguido por un CERO binario.
- 2) En los demás casos, los primeros siete bits de ese subcanal del campo B transmitido se pondrán a UNO binario, y el octavo bit de ese subcanal se pondrá a CERO binario.

NOTA – El RSP tiene un complemento de uno, de modo que el receptor pueda distinguir inequívocamente el campo A del campo B, incluso en caso de pérdida de sincronización.

9.3.2.2 Procedimiento del receptor

En la fase 2b, el receptor buscará todos los subcanales recibidos en el campo B para cualquiera de los ocho posibles valores de RSP y el esquema "todos UNOS binarios". Como la alineación de subcanal entre el transmisor y el receptor puede ser diferente, los esquemas RSP transmitidos pueden aparecer en diferentes posiciones de subcanal en el receptor.

Además, si el receptor detecta el esquema "todos UNOS binarios" en un subcanal y valores correctos de RSP por lo menos en otros cuatro subcanales, es posible que uno de los bytes en la secuencia de ocho bytes que comprende los esquemas RSP transmitido haya sido corrompido por el equipo de red; cada bit en ese byte será un UNO binario (para un ejemplo de este fenómeno que se produce en la fase 2a, véase 9.3.1.2). El terminal determinará si éste es el caso verificando como se indica a continuación los subcanales que no contienen RSP ni todos UNOS binarios:

- si estos subcanales contienen un esquema similar a RSP salvo para una sustitución de CERO binario con UNO binario, y
- si la sustitución se produce en la misma posición de bit para todos estos subcanales,

el terminal considerará que los ocho valores de RSP han sido detectados correctamente sólo si todos los RSP recibidos a continuación están corrompidos de la misma manera.

Se considerará que el RSP ha sido adquirido cuando es detectado en cuatro posiciones consecutivas del campo B. Si no se ha adquirido el RSP por lo menos en seis subcanales dentro de dos segundos después de pasar a la fase 2b, los procedimientos V.140 serán terminados.

NOTA – Incluso si la desalineación de trama y las restricción es diferente en cada sentido de transmisión, el receptor de la señal de fase 2 detectará como máximo dos subcanales del campo B sin RSP. Uno de éstos habrá sido anticipado sobre la base del resultado de la fase 2a, y el otro indicará qué subcanal está restringido en el sentido de la red hacia el extremo distante.

El receptor detendrá la búsqueda de RSP adicionales en los subcanales cuando se satisfaga cualquiera de las condiciones siguientes:

- se han adquirido los RSP en todos los subcanales, o
- después de 20 posiciones del campo B más allá del punto en el cual se adquirió el sexto RSP, dado que los RSP restantes han sido sustituidos por un esquema de todos UNOS binarios o por un esquema de siete UNOS binarios seguido por un CERO binario.

El terminal determinará después la alineación de subcanal y la presencia recibidas en el terminal del extremo distante examinando el campo B y pasará después a la fase 2c.

9.3.3 Determinación de las características de red y alineación de bits del SP/RSP recibido

El primer objetivo de los procedimientos de las fases 2a y 2b es determinar si una interfaz a 64 kbit/s está restringida (es decir, 64R en vez de 64C), porque los terminales que indagan que su interfaz es 64R deben compensar después los subcanales que no transportan datos. Para más detalles, véase 9.3.4.

Si todos los subcanales recibidos en la fase 2a contienen un SP válido, la interfaz es 64C o 56C y no se requieren procedimientos especiales.

NOTA 1 – En algunos casos, cuando el "esquema todos UNOS binarios" se menciona a continuación, se puede suponer que un esquema de 7 UNOS binarios y un CERO binario pueden ser sinónimos del esquema todos UNOS binarios. Si un terminal adquiere un esquema de 7 UNOS binarios y un CERO binario en cualquier subcanal en el campo B, el subcanal no está siendo transmitido por la red o pasado a través de ésta desde el terminal local. Este esquema se recibió en el terminal del extremo distante como todos UNOS binarios pero fue devuelto como se especifica en 9.3.2.1 (7 UNOS binarios y un CERO binario).

Sin embargo, si cualquiera de los subcanales recibidos en la fase 2a contienen el esquema todos UNOS binarios en vez del SP previsto, la interfaz es 64R. El subcanal recibido que contiene el esquema todos UNOS binarios no transporta ningún dato útil y será pasado por alto (véase 9.3.4).

Además, si durante la fase 2b hay uno o dos subcanales que contienen el esquema todos UNOS binarios en vez del RSP previsto, el subcanal no está siendo transmitido por el terminal del extremo cercano. Para determinar qué subcanal no está siendo transmitido, el terminal identificará que el o los RSP que faltan de la señal de fase 2b. Cada RSP que falta puede estar asociado con un subcanal, suponiendo que los RSP son transmitidos en subcanales en el orden RSP-A a RSP-H, es decir, si el subcanal x contiene RSP-A, el subcanal $(x + 1) \bmod 8$ contendrá RSP-B, el subcanal $(x + 2) \bmod 8$ contendrá RSP-C, y así sucesivamente hasta RSP-H. Una vez hecha esta asociación, faltarán uno o más de estos RSP (es decir, han sido sustituidos por el esquema todos UNOS binarios) y por tanto no se están recibiendo del terminal del extremo distante. En consecuencia, uno de los SP correspondientes no está siendo transmitido al extremo distante por la red (aunque el terminal del extremo cercano está intentando transmitirlo).

NOTA 2 – Si el resultado de la fase 2a indica que sólo están activos siete subcanales, y la fase 2b resulta en siete esquemas RSP y un esquema de todos UNOS binarios, esto indica también que un subcanal no está siendo transmitido por la red o pasado a través de ésta desde el terminal local; se puede suponer que se superponen dos sentidos de restricción, pues las redes están siempre restringidas en ambos sentidos.

Para determinar qué RSP y por tanto qué SP no está siendo transmitido, el terminal identificará el subcanal que NO contiene todos UNOS binarios en la fase 2a pero SÍ contiene todos UNOS binarios en la fase 2b. El RSP correspondiente a este subcanal falta, y el SP correspondiente a este RSP no fue transmitido por la red. Para un ejemplo, véase la figura 14.

NOTA 3 – En el ejemplo de la figura 14, se muestran los resultados de las fases 2a y 2b para un terminal determinado. En este caso, el terminal recibió todos UNOS binarios en el subcanal 4 durante la fase 2a, en vez de SP-H que se esperaba. Asimismo, durante la fase 2b el terminal recibió todos UNOS binarios en los subcanales 4 y 7; se estaba esperando RSP-B y RSP-E, respectivamente, en estos subcanales. Como el esquema todos UNOS binarios se recibió en el subcanal 4 durante la fase 2a o 2b, cabe inferir que este subcanal 4 no contiene datos recibidos válidos. Sin embargo, el subcanal 7 SÍ contenía datos válidos durante la fase 2a, pero NO durante la fase 2b. Por consiguiente, RSP-E nunca se recibió porque nunca fue enviado por el extremo distante. El extremo distante no lo envió porque no recibió SP-E y, en consecuencia, el subcanal 5 no está siendo transmitido al extremo distante por la red, por lo que no debe ser utilizado.

	Subcanal 1	Subcanal 2	Subcanal 3	Subcanal 4	Subcanal 5	Subcanal 6	Subcanal 7	Subcanal 8
SP enviado	<i>SP-A</i>	<i>SP-B</i>	<i>SP-C</i>	<i>SP-D</i>	<i>SP-E</i>	<i>SP-F</i>	<i>SP-G</i>	<i>SP-H</i>
SP recibido (Fase 2a)	<i>SP-E</i>	<i>SP-F</i>	<i>SP-G</i>	<i>Todos UNOS</i>	<i>SP-A</i>	<i>SP-B</i>	<i>SP-C</i>	<i>SP-D</i>
RSP recibido (Fase 2b)	<i>RSP-G</i>	<i>RSP-H</i>	<i>RSP-A</i>	<i>Todos UNOS</i>	<i>RSP-C</i>	<i>RSP-D</i>	<i>Todos UNOS</i>	<i>RSP-F</i>
RSP NO recibido				<i>RSP-B</i>			<i>RSP-E</i>	
Canal no transmitido de extremo distante				<i>Datos no recibidos aquí</i>				
SP no transmitido de extremo cercano							<i>SP-E no recibido, pero datos recibidos</i>	

Figura 14/V.140 – Ejemplo de determinación de características de red de la fase 2a y la fase 2b.

(No se recibieron datos en el subcanal 4 durante las fases 2a y 2b, por lo que no están siendo transferidos del extremo distante. Los datos SON recibidos en el subcanal 7, pero RSP-E debe haber sido recibido.)

La desalineación relativa de subcanales entre terminales puede ser determinada también utilizando la información acumulada durante las fases 2a y 2b, si es necesario (la mayoría de los protocolos no requieren ninguna compensación de esta desalineación, pero algunos sí la requieren, por ejemplo, audio G.711 no tramado).

9.3.4 Fase 2c – Conclusión de la fase 2 y continuación a la fase 3

Al concluir la fase 2, cada terminal tiene conocimiento de la alineación relativa de subcanales entre los terminales y sabe, en su caso, cuáles de estos subcanales no son transmitidos al terminal distante y desde éste. Cada terminal utilizará este conocimiento como sigue:

- Cuando transmite bytes durante la fase 2c, el terminal dejará fuera tantos bytes como sea necesario para evitar el envío de datos en un subcanal que no está siendo transmitido por la red o pasado a través de ésta al terminal del extremo distante. El terminal seguirá este procedimiento cuando sea apropiado para otros protocolos (en general, protocolos que incluyen una señal de alineación de trama), EXCEPTO:

- Durante la fase 3, cuando el terminal insertará bits de relleno según sea necesario para evitar el envío de datos en un subcanal que no está siendo transmitido (o pasado a través de la red) al terminal del extremo distante. Asimismo, el terminal seguirá este procedimiento cuando sea apropiado para otros protocolos (en general, protocolos basados en HDLC).
- Cuando recibe bytes, el terminal saltará bits para eliminar los datos recibidos en un subcanal que no está siendo recibido (o pasado a través de la red) desde el terminal del extremo distante.
- Si el terminal ha de admitir protocolos que requieren alineación apropiada (por ejemplo, audio G.711 no tramado) de subcanales entre transmisor y receptor, el transmisor compensará según sea necesario cualquier desalineación relativa de los subcanales entre él y el terminal del extremo distante, de modo que el terminal del extremo distante reciba datos debidamente alineados en fronteras de octetos.

El terminal aplicará los procedimientos indicados mientras dura la conexión de red, es decir, durante las fases 2c y 3 y en cualesquiera protocolos o procedimientos utilizados subsiguientemente.

9.3.4.1 Procedimiento del transmisor

El transmisor transmitirá repetidamente la señal de fase 2c.

Esta señal sirve para acusar recibo de la adquisición de RSP, mientras se continúa a transmitir RSP en todos los subcanales, en caso de que el extremo distante no haya pasado a la fase 2c.

9.3.4.2 Procedimiento del receptor

En la fase 2c, el receptor buscará:

- el campo A de la señal de fase 2c, y
- dos o más banderas HDLC contiguas (01111110) codificadas de acuerdo con la señalización de fase 3.

Se considerará que esta señal ha sido adquirida cuando cuatro señales consecutivas de campo A de fase 2c son detectadas o cuando se detectan dos conjuntos de dos banderas HDLC contiguas. Si esta señal no es adquirida en un plazo de dos segundos después de pasar a la fase 2c, los procedimientos V.140 serán terminados y el terminal desconectará el canal o procederá como precondicionado en otros casos.

NOTA – Las banderas HDLC serán detectadas si el terminal del extremo distante pasa a la fase 3 antes que el terminal del extremo cercano.

Al adquirir esta señal, el terminal pasará a la fase 3.

9.4 Fase 3 – Arbitraje de cometidos, intercambio de capacidades y selección de modo

En la fase 3, los dos terminales intercambian capacidades, seleccionan un modo de protocolo e inician el funcionamiento en el modo seleccionado.

En toda la fase 3, las PDU de mensaje transmitidas más recientemente serán repetidas continuamente, un mensaje en cada trama HDLC, hasta que se transmita una PDU de mensaje diferente o terminen los procedimientos V.140.

9.4.1 Transmisión de cometido y capacidad

Al pasar a la fase 3, el terminal transmitirá a la PDU **cometido y capacidad**.

Al recibir una PDU **cometido y capacidad**, el terminal asignará un valor numérico al parámetro **cometido** en dicha PDU de acuerdo con el cuadro 6 y también al valor del parámetro **cometido** que se transmite. Si estos valores numéricos difieren, el terminal será "el iniciador" si tiene el número más alto o el "respondedor" si tiene el número más bajo.

Cuadro 6/V.140 – Tabla de determinación de iniciador/respondedor

cometido	Valor
origen	3
desconocido	2
respuesta	1

Si los dos valores del cuadro 6 son iguales, el valor de **cometido** será sustituido por el valor de **campo de arbitraje** de cada terminal. El terminal con el valor más alto será considerado el iniciador y el otro terminal será considerado el respondedor.

Si los dos valores del cuadro 6 son iguales, y los valores de **campo de arbitraje** son iguales, el terminal transmitirá la PDU **terminación** con el valor de **causa** puesto a **colisión de cometidos**.

9.4.2 Procedimiento del iniciador

El iniciador transmitirá:

- 1) la PDU **selección de modo** para elegir el modo seleccionado, o
- 2) la PDU **elija Ud.** para deferir la selección al otro terminal, o
- 3) la PDU **terminación** con el campo **causa** puesto a **modo no adecuado**. Esto debe ocurrir solamente si el conjunto de capacidades del extremo distante no incluía ningún modo de protocolo útil al usuario llamante.

Cuando transmite la PDU **selección de modo**, el iniciador debe tener en cuenta el orden de preferencia de capacidades indicado en la PDU **cometido y capacidad** recibida previamente del respondedor.

Si el iniciador envió **selección de modo**, esperará la recepción de la PDU **acuse de selección de modo** y, al recibirla, terminará los procedimientos V.140 y comenzará el modo de protocolo seleccionado.

Si el iniciador envió **elija Ud.**, esperará a la recepción de la PDU **selección de modo** y, al recibirla, transmitirá la PDU **acuse de selección de modo** veinte veces, terminará los procedimientos V.140 y comenzará el modo de protocolo seleccionado.

El iniciador no transmitirá la PDU **elija Ud.** a menos que haya identificado uno o más modos comunes útiles; es decir, la PDU **cometido y capacidad** que había recibido previamente del respondedor debe contener modos útiles que sean iguales a los señalizados por el iniciador en la PDU **cometido y capacidad**.

9.4.3 Procedimiento del respondedor

El respondedor esperará recibir una PDU **selección de modo**, una PDU **elija Ud.**, o una PDU **terminación**.

Si el respondedor recibe **selección de modo**, transmitirá la PDU **acuse de selección de modo** veinte veces, terminará los procedimientos V.140 y comenzará el modo de protocolo seleccionado.

Si el respondedor recibe **elija Ud.**, transmitirá a la PDU **selección de modo**, esperará a la recepción de la PDU **acuse de selección de modo** y, al recibirla, terminará los procedimientos V.140 y comenzará el modo de protocolo seleccionado. Cuando transmite la PDU **selección de modo**, el respondedor debe tener en cuenta el orden de preferencia de capacidades indicado en la PDU **cometido y capacidad** recibida previamente del iniciador.

El respondedor nunca transmitirá **elija Ud.**

9.4.4 Procedimientos generales de la fase 3

Los procedimientos de esta subcláusula se aplican a toda la fase 3, para el iniciador y el respondedor, además de los procedimientos anteriores.

Cualquier terminal que ha enviado la PDU **selección de modo**, esperará que llegue la PDU **acuse de selección de modo**. Mientras espera, este terminal buscará también señales apropiadas al modo de protocolo seleccionado. Cualquier terminal de este tipo enviará repetidamente la PDU **selección de modo** hasta que:

- se detecten señales apropiadas al modo de protocolo seleccionado, o
- se reciba la PDU **acuse de selección de modo** con un campo FCS correcto.

Si no se produce ninguno de estos dos eventos, el terminal cesará inmediatamente la transmisión de las PDU de la fase 3 y comenzará la transmisión de señales y la ejecución de procedimientos apropiados al modo de protocolo seleccionado para la negociación, intercambio de capacidades, etc., definidos para ese protocolo.

Los mensajes y capacidades **no normalizados** no reconocidos serán pasados por alto.

9.4.4.1 Temporización y terminación anormal

Si el terminal espera más de dos segundos una PDU respondedora, el terminal transmitirá la PDU **terminación** con el campo **causa** puesto a **expiración de temporizador**.

Cualquier terminal que reciba una PDU distinta a las especificadas como apropiadas en estos procedimientos, transmitirá la PDU **terminación** con el campo **causa** puesto a **violación de protocolo**.

Cualquier terminal que reciba una PDU **selección de modo** con un modo que no fue enumerado en su **conjunto de capacidades** transmitido, enviará la PDU **terminación** con el campo de **causa** puesto a **modo no disponible**.

Cualquier terminal que transmita la PDU **terminación** por cualquier motivo la transmitirá veinte veces y después terminará los procedimientos V.140. El terminal puede desconectar el canal facultativamente en ese punto.

Si el terminal recibe la PDU **terminación** con un campo FCS, terminará inmediatamente los procedimientos V.140. El terminal puede desconectar facultativamente el canal en ese punto.

9.5 Paso al modo seleccionado

Los terminales pasarán al modo de protocolo seleccionado deteniendo todas las transmisiones de datos relacionadas con el protocolo V.140 y comenzando los procedimientos apropiados al modo seleccionado. Los terminales no transmitirán bits de datos útiles en los subcanales que según se identificó en la fase 2 no están siendo pasados por la red, y saltarán o pasarán por alto los bits en subcanales recibidos similares (véase 9.3.4).

Los terminales que pasan a audio G.711 o cualquier modo que utiliza el audio G.711 (como las modulaciones de módems de la RGTC por audio G.711) como el modo seleccionado, examinarán continuamente los subcanales 7 y 8 para detectar la reanudación de la señalización de fase 1 por el extremo distante.

10 Reanudación de los procedimientos V.140 a partir de un modo seleccionado

Los procedimientos V.140 pueden ser utilizados para seleccionar otro modo de funcionamiento después de la terminación de un modo seleccionado previamente.

Los terminales volverán al protocolo V.140 a partir de modos seleccionados mediante uno de los procedimientos siguientes:

- Los terminales que vuelven al protocolo V.140 a partir de audio G.711 seguirán los procedimientos de comienzo V.140 con la fase 1.
- Los terminales que vuelven al protocolo V.140 desde cualquier otro modo terminarán las transmisiones por cualesquiera protocolos distintos de V.140 y proporcionarán un canal claro para los procedimientos V.140. El terminal aplicará después los procedimientos de la fase 3.

En cualquiera de los dos casos, el terminal que inicia el retorno al protocolo V.140 será considerado como el originador del mensaje **cometido y capacidad** para la fase 3, y el terminal que responde será considerado como el respondedor.

Esta característica se puede utilizar para proporcionar una fase inicial facultativa en el comienzo de una llamada multimedios en la cual los usuarios tienen la posibilidad de hablar en el modo de telefonía vocal antes de pasar a telefonía multimedios. Esta característica se puede utilizar también para conmutar de un modo de telefonía multimedios a otro, o volver al modo de telefonía vocal.

ANEXO A

Definición ASN.1 de valores de PDU de la fase 3

Este anexo especifica la sintaxis de las PDU utilizando la notación definida en ASN.1 de acuerdo con la Recomendación UIT-T X.680.

```
HDISPATCH DEFINITIONS AUTOMATIC TAGS ::=
BEGIN
```

```
-- Export all symbols
```

```
-- =====
-- Top level PDUs
-- =====
```

```
HDispatchPDU ::=CHOICE
{
  nonStandard           NonStandardMessage,
  roleAndCapability    RoleAndCapabilityMessage,
  modeSelect           Mode,
  youChoose           NULL,
  modeSelectAcknowledge NULL,
  terminate           TerminateMessage,
  ...
}
```

```

RoleAndCapabilityMessage      ::=SEQUENCE
{
    role                        CHOICE
    {
        originate              NULL,
        unknown                 NULL,
        answer                  NULL,
        ...
    },
    arbitrationField           INTEGER (0..4294967295), -- 32 bit random #
    capabilitySet               SEQUENCE SIZE (1..65535) OF Capability,
    ...
}

Capability                    ::= CHOICE
{
    nonStandard                NonStandardParameter,
    isdn                       CHOICE
    {
        isdnCapability          IsdnCapability,
        multilinkAdditionalConnection  NULL,          -- Express this cap alone to force
                                                    -- association of this channel with
                                                    -- an existing call
                                                    -- "BONDING" protocol

        is13871                 SEQUENCE
        {
            withIsdnCapability    IsdnCapability,
            ...
        },
        h244                     SEQUENCE          -- channel aggregation protocol
        {
            withIsdnCapability    IsdnCapability,
            ...
        },
        ...
    },
    ...
}

IsdnCapability                ::=CHOICE
{
    g711aLaw                    SEQUENCE {...},
    g711uLaw                    SEQUENCE {...},
    h320                        SEQUENCE {...},
    h324AnnexD                  SEQUENCE {...},
    h324Multilink              SEQUENCE {...},
    group4Fax                   SEQUENCE {...},
    t120                        SEQUENCE {...},
    t140                        SEQUENCE {...}, -- text chatting protocol
    v110                        SEQUENCE {...},
    v120                        SEQUENCE {...},
    rfc1661                     SEQUENCE
    {
        withH323                 BOOLEAN,
        ...
    },
    ...
}

```



```

{
    nonStandard                NonStandardParameter,
    plainIsdnMode              IsdnMode,
    h244                        IsdnMode,
    is13871                    IsdnMode,                -- BONDING protocol
    multilinkAdditionalConnection SEQUENCE
    {
        callAssociationNumber  INTEGER (0..4294967295),
        ...
    },
    ...
}

```

```

IsdnMode ::= CHOICE
{
    nonStandard                NonStandardParameter,
    g711aLaw                   SEQUENCE {...},
    g711uLaw                   SEQUENCE {...},
    h320                       SEQUENCE {...},
    h324AnnexD                 SEQUENCE {...},
    h324Multilink              SEQUENCE {...},
    group4Fax                  SEQUENCE {...},
    t120                       SEQUENCE {...},
    rfc1661                    SEQUENCE {...},
    ...
}

```

```

TerminateMessage ::=SEQUENCE
{
    cause                       CHOICE
    {
        nonStandard            NonStandardParameter,
        timerExpiration        NULL,
        roleCollision          NULL,
        noSuitableModes       NULL,
        invalidModeSelected    NULL,
        protocolViolation      NULL,
        modeNotAvailable       NULL,
        ...
    },
    ...
}

```

```

-- =====
-- Non standard Message definitions
-- =====

```

```

NonStandardMessage ::=SEQUENCE
{
    nonStandardData           NonStandardParameter,
    ...
}

```

```

NonStandardParameter ::=SEQUENCE
{
    nonStandardIdentifier     NonStandardIdentifier,
    data                      OCTET STRING
}

```

```

NonStandardIdentifier ::=CHOICE

```

```

{
  object
  h221NonStandard
  {
    t35CountryCode      INTEGER (0..255),      -- country, per T.35
    t35Extension        INTEGER (0..255),      -- assigned nationally
    manufacturerCode    INTEGER (0..65535)    -- assigned nationally
  }
}
END

```

La utilización de las Recomendaciones G.722 y G.725 en estos procedimientos queda en estudio.

A continuación se describen campos y estructuras utilizadas dentro de la PDU **cometido y capacidad (roleAndCapability)**:

- **g711aLaw**, **g711uLaw**, **h320**, **h324AnnexD**, **group4Fax**, **t120**, **t140**, **v110**, o **v120** asignadas a un campo **IsdnCapability** indicará que el terminal puede admitir el funcionamiento de acuerdo con las Recomendaciones G.711 (codificación de ley A), G.711 (codificación de ley μ), H.320, anexo D/H.324, T.6, T.120. T.140, V.110, o V.120, respectivamente.
- **rfc1661** asignado a la estructura **IsdnCapability** indicará que el terminal puede admitir el funcionamiento de acuerdo con RFC 1661 (conocida también como Norma Internet 51), adoptada por Internet Engineering Task Force (IETF). Si el subcampo **withH323** está puesto a verdadero, el terminal puede admitir el funcionamiento de acuerdo con la Recomendación H.323 superponiendo el protocolo definido en RFC 1661.
- **is13871** asignado a la estructura **isdn** que está dentro de la estructura **Capability** indicará que el terminal puede admitir la agregación de canales de acuerdo con los procedimientos de ISO/CEI 13871 (conocidos también como BONDING), y el campo **withIsdnCapability** acompañante indicará un protocolo de comunicaciones que puede ser utilizado junto con ISO/CEI 13871.
- **h244** asignado a la estructura **isdn** dentro de la estructura **Capability** indicará que el terminal puede admitir la agregación de canales utilizando los procedimientos de la Recomendación H.244, y el campo **withIsdnCapability** acompañante indicará un protocolo que puede ser utilizado junto con dichos procedimientos.

A continuación se describen campos y estructuras utilizados dentro de la PDU **selección de modo (modeSelect)**:

- **g711aLaw**, **g711uLaw**, **h320**, **h324AnnexD**, **group4Fax**, **t120**, **t140**, **v110**, o **v120** asignadas al campo **plainIsdnMode** (una estructura **IsdnMode**) indicarán que el terminal ha seleccionado el funcionamiento de acuerdo con las Recomendaciones G.711 (codificación de ley A), G.711 (Recomendación de ley μ), H.320, anexo D/H.324, T.6, T.120. T.140, V.110, o V.120, respectivamente.
- **rfc1661** asignada al campo **plainIsdnMode** (una estructura **IsdnMode**) indicará que el terminal ha seleccionado el funcionamiento de acuerdo con RFC 1661 (Norma Internet 51), el protocolo punto a punto, adoptado por Internet Engineering Task Force (IETF).
- **is13871** (una estructura **IsdnMode**) asignado a la estructura **Mode** indicará que el terminal ha elegido utilizar el protocolo de agregación de canales de ISO/CEI 13871, y el valor seleccionado para el campo **is13871** indicará el protocolo de comunicaciones que se utilizará junto con ISO/CEI 13871.
- **h244** (una estructura **IsdnMode**) asignado a la estructura **Mode** indicará que el terminal ha elegido utilizar el protocolo de agregación de canales de la Recomendación H.244, y el valor seleccionado para el campo **h244** indicará el protocolo de comunicaciones que será utilizado junto con la Recomendación H.244.

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 multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
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
Serie Q	Conmutación y señalización
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
Serie Z	Lenguajes de programación