



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

Q.933

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

(10/95)

**SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL
DE ABONADO N.º 1**

**SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL DE
ABONADO N.º 1 DE RED DIGITAL DE
SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI) –
ESPECIFICACIONES DE SEÑALIZACIÓN
PARA EL CONTROL Y LA MONITORIZACIÓN
DE LA SITUACIÓN DE CONEXIONES
VIRTUALES CONMUTADAS Y PERMANENTES
EN MODO TRAMA**

Recomendación UIT-T Q.933

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

PREFACIO

El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (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 (Helsinki, 1 al 12 de marzo de 1993).

La Recomendación UIT-T Q.933 ha sido revisada por la Comisión de Estudio 11 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 17 de octubre de 1995.

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.

© UIT 1996

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

		<i>Página</i>
1	Propósito, alcance y estructura.....	1
	1.1 Propósito.....	1
	1.2 Alcance.....	1
	1.3 Estructura.....	1
2	Visión de conjunto del control de conexión en modo trama.....	1
	2.1 Llamadas en modo trama.....	3
3	Definiciones funcionales y contenido de información de los mensajes.....	5
	3.1 Mensajes para control de conexión en modo trama.....	5
	3.2 Mensajes utilizados con la referencia de llamada global.....	11
4	Nociones generales sobre el formato de los mensajes y la codificación de los elementos de información ...	14
	4.1 Visión de conjunto.....	14
	4.2 Discriminador de protocolo.....	14
	4.3 Referencia de llamada.....	14
	4.4 Tipo de mensaje.....	14
	4.5 Otros elementos de información.....	15
5	Procedimientos de control de llamada en modo trama.....	34
	5.1 Llamada saliente.....	35
	5.2 Llamada entrante.....	40
	5.3 Protocolo de fase transferencia de datos en modo trama.....	43
	5.4 Liberación de llamada.....	43
	5.5 Procedimientos de re arranque.....	44
	5.6 Colisión de llamadas.....	45
	5.7 Manejo de condiciones de error.....	45
	5.8 Lista de parámetros sistema.....	45
Anexo A – Procedimientos adicionales para la gestión de situación de conexiones virtuales permanentes (PVC) (que utilizan tramas de información no numeradas).....		46
	A.1 Mensajes utilizados para situación de PVC.....	46
	A.2 Elementos de información.....	47
	A.3 Elementos de información.....	48
	A.4 Procedimientos.....	50
	A.5 Condiciones de error.....	52
	A.6 Procedimientos bidireccionales opcionales de red.....	53
	A.7 Parámetros sistema.....	54
	A.8 Especificación SDL del Anexo A.....	55
Anexo B – Procedimientos adicionales para la conexión permanente en modo trama utilizando el modo de funcionamiento con acuse de recibo.....		69
Anexo C – Provisión de servicios de red en modo conexión OSI (fases de establecimiento y liberación de conexión de red).....		69
	C.1 Definiciones.....	70
	C.2 Visión de conjunto.....	70
	C.3 Fase de establecimiento de conexión de red.....	71
	C.4 Fase de liberación de conexión de red.....	79

Anexo D – Formulario PICS para el Anexo A	84
D.1 Introducción	84
D.2 Identificación de la implementación	86
D.3 Identificación del protocolo	87
D.4 Enunciado global de conformidad	87
D.5 Procedimientos para la gestión de las PVC con retransmisión de trama	88
Anexo E – Encapsulado multiprotocolo en la retransmisión de tramas	90
E.1 Introducción	91
E.2 Formato de trama	91
E.3 Encapsulado multiprotocolo	91
E.4 Equipo terminal de retransmisión de tramas conectado directamente	92
E.5 Interconexión de redes	97
Apéndice I – Tamaño de ventana para un protocolo de capa enlace de datos	107
Apéndice II – Procedimientos adicionales para las conexiones virtuales permanentes multipunto (PVC).....	108
II.1 Terminología.....	108
II.2 Descripción de las configuraciones PVC multidistribución	108
II.3 Procedimientos para fijar el bit activo del elemento de información situación de PVC.....	110
Referencias	112

SUMARIO

Esta Recomendación describe la operación del sistema de señalización digital de abonado N.º 1 (DSS 1) para la llamada básica en modo trama y las conexiones virtuales conmutadas en modo trama por demanda en el punto de referencia T_B o en el punto de referencia S_B y T_B coincidente de la interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados (RDSI).

En el Anexo A se presentan procedimientos para la monitorización de la situación de una conexión virtual permanente en modo trama, que se han perfeccionado en esta versión revisada, junto con el correspondiente formulario de enunciado de conformidad de implementación de protocolo, como nuevo Anexo D.

También incluye, en el Anexo C, una descripción de los medios de proveer servicios de red con conexión por conexiones virtuales conmutadas y presente, en el nuevo Anexo E, un método de encapsulado multiprotocolo para su aplicación en conexiones virtuales en modo trama.

SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL DE ABONADO N.º 1 DE RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI) – ESPECIFICACIONES DE SEÑALIZACIÓN PARA EL CONTROL Y LA MONITORIZACIÓN DE LA SITUACIÓN DE CONEXIONES VIRTUALES CONMUTADAS Y PERMANENTES EN MODO TRAMA

(Helsinki 1993; revisada en 1995)

1 Propósito, alcance y estructura

1.1 Propósito

Esta Recomendación especifica los procedimientos para el establecimiento, mantenimiento y liberación de conexiones en modo trama (relevo de trama o conmutación de trama) en la interfaz usuario-red. Estos procedimientos se definen en términos de mensajes y procedimientos en el punto de referencia S/T (véase la Nota) para conexión en modo trama por canal B y canal D, a un manejador de trama (FH, *frame handler*) y un manejador de trama distante (RFH, *remote frame handler*). Estos mensajes y procedimientos son aplicables tanto a la interfaz de velocidad básica como a la interfaz de velocidad primaria. Generalmente están alineados con los definidos en la Recomendación Q.931 (1992).

NOTA – La notación S/T indica punto de referencia S y T, o punto de referencia S o punto de referencia T.

1.2 Alcance

Esta Recomendación trata los siguientes procedimientos en el punto de referencia S/T:

- 1) acceso en modo conmutación de circuito a un manejador de trama distante (caso A) estableciendo conexiones en modo trama asociadas a canal portador (B o H). En este caso el manejador de red en modo trama es proporcionado utilizando señalización en canal (véase la Figura 1-1); o
- 2) acceso al servicio de circuito virtual en modo trama en la RDSI local (caso B) mediante el establecimiento de una conexión en modo trama. Esta conexión puede ser iniciada por el usuario o la RDSI. En este caso pueden utilizarse tanto canales portadores como canales D (véase la Figura 1-2).

1.3 Estructura

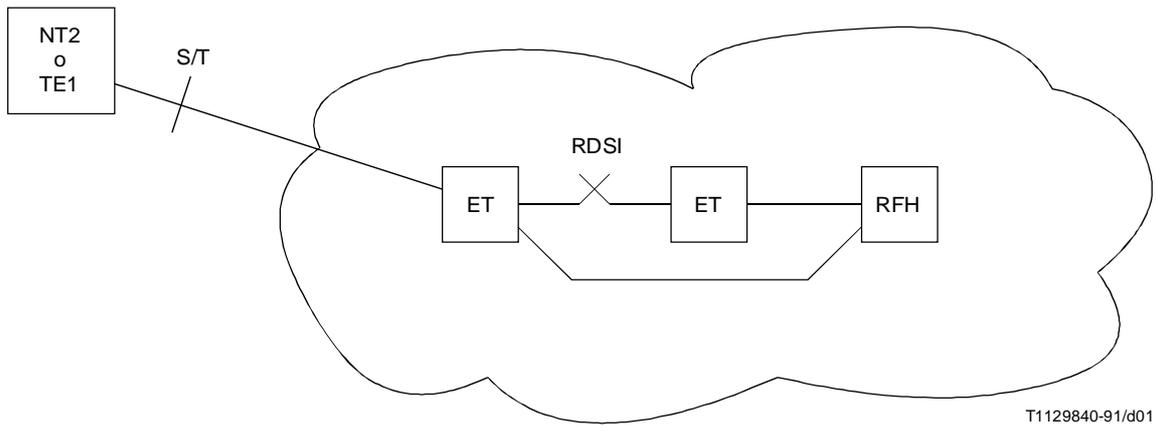
Esta Recomendación está estructurada de la misma forma que la Recomendación Q.931. Cuando existen diferencias en procedimientos, mensajes y/o elementos de información, éstas son claramente señaladas y especificadas. Los elementos de información de la Recomendación Q.931 que son directamente aplicables a llamadas en modo trama, pero que no requieren potenciaciones para llamadas en modo trama, se tratan mediante referencia directa a la Recomendación Q.931. Esto se hace con el fin de evitar duplicaciones innecesarias.

La cláusula 1 describe la finalidad, alcance y estructura de esta Recomendación. La cláusula 2 presenta una visión de conjunto del control de llamada en modo trama y define estados de control de llamada. La cláusula 3 especifica los mensajes y la cláusula 4 da nociones generales de los formatos de los mensajes y la codificación de los elementos de información. La cláusula 5 especifica los procedimientos para el establecimiento, mantenimiento y liberación de conexiones en modo trama en el punto de referencia S/T.

2 Visión de conjunto del control de conexión en modo trama

En esta Recomendación, los términos «entrante» («incoming») y «saliente» («outgoing») se utilizan para describir las llamadas en modo trama tal como son percibidas en el lado usuario de la interfaz.

Esta cláusula define los estados de control de llamada en modo trama en que pueden encontrarse las llamadas. Estas definiciones no son aplicables al estado de la interfaz propiamente dicha, de los equipos que pudieran estar asociados, el canal D, o de los enlaces lógicos utilizados para señalización en el canal D. Dado que pueden existir simultáneamente en una interfaz usuario-red varias llamadas en modo trama, y que cada una de ellas puede estar en un estado diferente, el estado de la interfaz como tal no puede ser definido de una manera inequívoca.



T1129840-91/d01

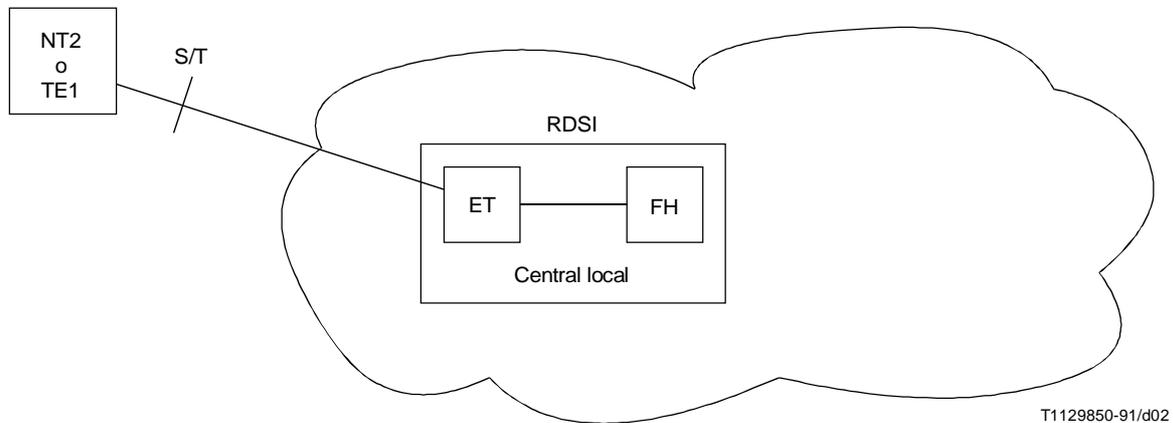
- RFH Manejada de trama distante
 ET Terminación de central (*exchange termination*)
 Paso 1 Establecimiento de conexión portadora en modo circuito entre TE1/NT2 y RFH mediante procedimientos de la Recomendación Q.931
 Paso 2 Procedimientos Q.933 en canal para establecimiento de conexión portadora en modo trama

NOTAS

- 1 El paso 1 no se necesita si existe una conexión semipermanente entre TE1/NT2 y RFH.
- 2 El RFH puede residir fuera de la RDSI.

FIGURA 1-1/Q.933

Caso A: Establecimiento de llamada en modo trama en 2 pasos



T1129850-91/d02

- FH Manejador de trama
 Un solo paso Establecimiento de conexión portadora en modo trama mediante procedimientos Q.933 (canal D)

NOTAS

- 1 Puede utilizarse un canal portador o un canal D.
- 2 La función FH podría estar emplazada en un lugar distante, pero en la central local se necesitan algunas funciones FH para el soporte de servicio portador en modo trama a través del canal D.

FIGURA 1-2/Q.933

Caso B: Acceso integrado

En la cláusula 5 se da una descripción detallada de los procedimientos para el control de llamada en modo trama en términos de:

- a) la secuencia de mensajes definida en la cláusula 3 que son transferidos a través de la interfaz usuario-red; y
- b) el procesamiento de información y las acciones que tienen lugar en el lado usuario y en el lado red.

Cuando existen diferencias entre servicios portadores de relevo de trama y servicios portadores de conmutación de trama, esas diferencias se señalan explícitamente.

En esta Recomendación se hacen referencias a canal B. Cuando se trata de servicios que utilizan canales H habrá de entenderse que las referencias a canal B son referencias al canal H apropiado.

2.1 Llamadas en modo trama

Esta subcláusula define los estados de control de llamada para llamadas en modo trama. Los procedimientos para control de llamada se indican en cláusula 5.

El término «llamada» («*call*») en esta subcláusula se refiere a «llamada en modo trama» («*frame mode call*»).

2.1.1 Estados de llamada en el lado usuario de la interfaz

En esta subcláusula se definen los estados que pueden existir en el lado usuario de la interfaz usuario-red.

2.1.1.1 Nulo (Null) (U0)

No hay llamada.

2.1.1.2 Llamada iniciada (call initiated) (U1)

Una llamada saliente se encuentra en este estado cuando el usuario pide a la red establecimiento de llamada.

2.1.1.3 Llamada saliente en curso (outgoing call proceeding) (U3)

Una llamada saliente se encuentra en este estado cuando el usuario ha recibido acuse de que la red ha recibido toda la información de llamada necesaria para efectuar establecimiento de llamada.

2.1.1.4 Llamada entregada (call delivered) (U4)

Una llamada saliente se encuentra en este estado cuando el usuario llamante ha recibido una indicación de que se ha iniciado el alertado de usuario distante.

2.1.1.5 Llamada presente (call present) (U6)

Una llamada entrante se encuentra en este estado cuando el usuario ha recibido una petición de establecimiento de llamada pero aún no ha respondido.

2.1.1.6 Llamada recibida (call received) (U7)

Una llamada entrante se encuentra en este estado cuando el usuario ha indicado alertado pero aún no ha contestado.

2.1.1.7 Petición de conectar (connect request) (U8)

Una llamada entrante se encuentra en este estado cuando el usuario ha contestado la llamada y está esperando que se le conceda la llamada.

2.1.1.8 Llamada entrante en curso (incoming call proceeding) (U9)

Una llamada entrante se encuentra en este estado cuando el usuario ha enviado acuse de que el usuario ha recibido toda la información necesaria para efectuar establecimiento de llamada.

2.1.1.9 Activo (active) (U10)

Una llamada entrante se encuentra en este estado cuando el usuario ha recibido un acuse de la red de que la llamada ha sido concedida al usuario. Una llamada saliente se encuentra en este estado cuando el usuario ha recibido una indicación de que el usuario distante ha contestado la llamada.

2.1.1.10 Petición de desconectar (disconnect request) (U11)

Existe este estado cuando el usuario ha pedido a la red que libere la conexión de extremo a extremo (si existe) y está esperando una respuesta.

2.1.1.11 Indicación de desconectar (disconnect indication) (U12)

Existe este estado cuando el usuario ha recibido una invitación a desconectar porque la red ha desconectado la conexión de extremo a extremo (si existía).

2.1.1.12 Petición de liberar (release request) (U19)

Existe este estado cuando el usuario ha pedido a la red que libere y está esperando una respuesta.

2.1.2 Estado de llamada en el lado red de la interfaz

En esta subcláusula se definen los estados de llamada que pueden existir en el lado red de la interfaz usuario-red.

2.1.2.1 Nulo (null) (N0)

No hay llamada.

2.1.2.2 Llamada iniciada (call initiated) (N1)

Una llamada saliente se encuentra en este estado cuando la red ha recibido una petición de establecimiento de llamada pero aún no ha respondido.

2.1.2.3 Llamada saliente en curso (outgoing call proceeding) (N3)

Una llamada saliente se encuentra en este estado cuando la red ha enviado acuse de que la red ha recibido toda la información necesaria para efectuar establecimiento de llamada.

2.1.2.4 Llamada entregada (call delivered) (N4)

Una llamada saliente se encuentra en este estado cuando la red ha indicado que se ha iniciado el alertado de usuario distante.

2.1.2.5 Llamada presente (call present) (N6)

Una llamada entrante se encuentra en este estado cuando la red ha enviado una petición de establecimiento de llamada pero aún no ha recibido una respuesta satisfactoria.

2.1.2.6 Llamada recibida (call received) (N7)

Una llamada entrante se encuentra en este estado cuando la red ha recibido una indicación de que el usuario está alertando pero aún no ha recibido una contestación.

2.1.2.7 Petición de conectar (connect request) (N8)

Una llamada entrante se encuentra en este estado cuando la red ha recibido una contestación pero la red todavía no ha concedido la llamada.

2.1.2.8 Llamada entrante en curso (incoming call proceeding) (N9)

Una llamada entrante se encuentra en este estado cuando la red ha recibido acuse de que el usuario ha recibido toda la información necesaria para efectuar establecimiento de llamada.

2.1.2.9 Activo (active) (N10)

Una llamada entrante se encuentra en este estado cuando la red ha concedido la llamada al usuario llamado. Una llamada saliente se encuentra en este estado cuando la red ha indicado que el usuario distante ha contestado a la llamada.

2.1.2.10 Petición de desconectar (disconnect request) (N11)

Existe este estado cuando la red ha recibido del usuario una petición de liberar la conexión de extremo a extremo (si existe).

2.1.2.11 Indicación de desconectar (disconnect indication) (N12)

Existe este estado cuando la red ha desconectado la conexión de extremo a extremo (si existía) y ha enviado una invitación a desconectar la conexión usuario-red.

2.1.2.12 Petición de liberar (release request) (N19)

Existe este estado cuando la red ha pedido al usuario que libere y está esperando una respuesta.

2.1.2.13 Aborto de llamada (call abort) (N22)

Una llamada entrante se encuentra en este estado, en el caso de la configuración punto a multipunto, cuando la llamada está siendo liberada antes de que haya sido concedida a cualquier usuario.

3 Definiciones funcionales y contenido de información de los mensajes

Esta cláusula da una visión de conjunto de la estructura de los mensajes, destacando las definiciones funcionales y el contenido de información (es decir, la semántica) de cada mensaje. Cada definición incluye:

- 1) Una breve descripción del sentido de transmisión y de la utilización del mensaje, precisándose si el mensaje tiene:
 - a) significado local, es decir, si sólo es significativo para el acceso de origen o de destino;
 - b) significado de acceso, es decir, si es significativo en el acceso de origen y en el de destino, pero no en la red;
 - c) significado dual, es decir, si es significativo o bien en el acceso de origen o bien en el de destino y en la red; o
 - d) significado global, es decir, si es significativo en el acceso de origen y en el de destino y en la red.
- 2) Una tabla en que aparecen listados los elementos de información del conjunto de código 0 en el orden de su aparición en el mensaje (el mismo orden relativo para todos los tipos de mensajes). Para cada elemento de información, la tabla indica:
 - a) la cláusula o subcláusula de esta Recomendación que describe el elemento de información;
 - b) el sentido de transmisión del elemento de información, es decir, usuario a red ('u → n'), red a usuario ('n → u') o ambos;

NOTA 1 – El término usuario-red en esta cláusula se refiere a las estructuras de interfaz TE – ET, TE – NT2 y NT2 – ET.

- c) indicación de si la inclusión es obligatoria (M, *mandatory*) u opcional (O, *optional*), con una referencia a notas explicativas de las circunstancias en que deberá incluirse el elemento de información; y
- d) la longitud del elemento de información (o gama admisible de longitudes), en octetos, donde «*» denota una longitud máxima no-definida, que puede ser dependiente de la red o del servicio.

NOTA 2 – Todos los mensajes pueden contener elementos de información tomados de los conjuntos de código 5, 6 y 7 y un elemento de información correspondiente a cambio bloqueante (*locking shift*) que se ajusta a las reglas de codificación especificadas en 4.5.2 – 4.5.3. Ninguno de estos elementos de información, sin embargo, están listados en esta cláusula.

3.1 Mensajes para control de conexión en modo trama

El Cuadro 3-1 recapitula los mensajes para control de conexión en modo trama. Estos mensajes son un subconjunto de los mensajes definidos y especificados en la Recomendación Q.931. El alcance y el significado de los mensajes utilizados en esta Recomendación se definen en la Recomendación Q.931; dondequiera que aparezcan diferencias y/o nuevos elementos de información, deberán ser claramente señalados y totalmente especificados.

CUADRO 3-1/Q.933

Mensajes para control de conexión en modo trama

Mensaje	Referencia	Mensaje	Referencia
<i>Mensajes de establecimiento de llamada:</i>		<i>Mensajes de liberación de llamada:</i>	
AVISO	3.1.1	DESCONEXIÓN	3.1.5
LLAMADA EN CURSO	3.1.2	LIBERACIÓN	3.1.7
CONEXIÓN	3.1.3	LIBERACIÓN COMPLETA	3.1.8
ACUSE DE CONEXIÓN	3.1.4		
PROGRESO	3.1.6	<i>Mensajes diversos:</i>	
ESTABLECIMIENTO	3.1.9	SITUACIÓN	3.1.10
		INDAGACIÓN DE SITUACIÓN	3.1.11

3.1.1 AVISO (Alerting)

Este mensaje lo envía el usuario llamado a la red y la red al usuario llamante para indicar que el alertado de usuario llamado ha sido iniciado. Véase el Cuadro 3-2.

CUADRO 3-2/Q.933

Contenido del mensaje AVISO

Tipo de mensaje: AVISO		Sentido de transmisión: ambos		
Significado: global				
Elemento de información	Referencia	Sentido de transmisión	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	4.2	Ambos	M	1
Referencia de llamada	4.3	Ambos	M	2-*
Tipo de mensaje	4.4	Ambos	M	1
Identificación de canal	4.5.12	Ambos	O (Nota 1)	2-*
Identificador de conexión de enlace de datos	4.5.15	Ambos	O (Nota 2)	2-6
Indicador de progreso	4.5.24	Ambos	O (Nota 3)	2-4
Visualización	4.5.16	n → u	O (Nota 4)	(Nota 5)
Usuario-usuario	4.5.28	Ambos	O (Nota 6)	(Nota 7)
NOTAS				
1 Obligatorio si este mensaje es el primer mensaje en respuesta a ESTABLECIMIENTO para caso B.				
2 Obligatorio si este mensaje es la primera respuesta a mensaje ESTABLECIMIENTO.				
3 Incluido en el caso de interfuncionamiento dentro de una red privada.				
4 Incluido si la red proporciona información que pueda ser presentada al usuario.				
5 La longitud mínima es 2 octetos; la longitud máxima es 82 octetos.				
6 Incluido en el sentido usuario a red cuando se ofrece una llamada entrante a través de un enlace de datos punto a punto y el usuario llamado quiere retornar información de usuario al usuario llamante. Incluido en el sentido red a usuario si el usuario llamado incluyó información de usuario en el mensaje AVISO.				
7 La longitud mínima es 2 octetos; la longitud máxima por defecto estándar es 131 octetos.				

3.1.2 LLAMADA EN CURSO

Este mensaje lo envía el usuario llamado a la red o la red al usuario llamante para indicar que el establecimiento de llamada pedido ha sido iniciado y no se aceptará más ninguna información de establecimiento de llamada. Véase el Cuadro 3-3.

CUADRO 3-3/Q.933

Contenido del mensaje LLAMADA EN CURSO

Tipo de mensaje: LLAMADA EN CURSO		Sentido de transmisión: ambos		
Significado: local				
Elemento de información	Referencia	Sentido de transmisión	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	4.2	Ambos	M	1
Referencia de llamada	4.3	Ambos	M	2-*
Tipo de mensaje	4.4	Ambos	M	1
Identificación de canal	4.5.12	Ambos	O (Nota 1)	2-*
Identificador de conexión de enlace de datos	4.5.15	Ambos	O (Nota 2)	2-6
Indicador de progreso	4.5.24	Ambos	O (Nota 3)	2-4
Visualización	4.5.16	n → u	O (Nota 4)	(Nota 5)
NOTAS				
1 Obligatorio en el caso B, si este mensaje es el primero en respuesta a ESTABLECIMIENTO.				
2 Obligatorio si este mensaje es la primera respuesta a mensaje ESTABLECIMIENTO.				
3 Incluido en el caso de interfuncionamiento dentro de una red privada.				
4 Incluido si la red proporciona información que pueda ser presentada al usuario.				
5 La longitud mínima es 2 octetos; la longitud máxima es 82 octetos.				

3.1.3 CONEXIÓN

Este mensaje lo envía el usuario llamado a la red, y la red al usuario llamante para indicar aceptación de llamada por el usuario llamado. Véase el Cuadro 3-4.

3.1.4 ACUSE DE CONEXIÓN

Este mensaje es enviado por la red al usuario llamado para indicarle que la llamada ha sido concedida. Puede también enviarlo el usuario llamante a la red para permitir procedimientos de control de llamada simétricos. Véase el Cuadro 3-5.

3.1.5 DESCONEXIÓN

Este mensaje lo envía el usuario para pedir a la red que libere la conexión en modo trama o lo envía la red para indicar que la conexión en modo trama está liberada. Véase el Cuadro 3-6.

3.1.6 PROGRESO

Este mensaje es enviado por el usuario o la red para indicar el progreso (o la progresión) de una llamada en el caso de interfuncionamiento. Véase el Cuadro 3-7.

3.1.7 LIBERACIÓN

Este mensaje lo envía el usuario o la red para indicar que el equipo que envía el mensaje ha desconectado la conexión en modo trama y tiene el propósito de liberar el identificador de conexión de enlace de datos (si existe) y la referencia de llamada, y que el equipo receptor debe liberar el identificador de conexión de enlace de datos y prepararse para liberar la referencia de llamada después de enviar LIBERACIÓN COMPLETA. Véase el Cuadro 3-8.

En el caso B, el canal portador será liberado al liberar la última conexión en modo trama.

Contenido del mensaje CONEXIÓN

Tipo de mensaje: CONEXIÓN		Sentido de transmisión: ambos		
Significado: global				
Elemento de información	Referencia	Sentido de transmisión	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	4.2	Ambos	M	1
Referencia de llamada	4.3	Ambos	M	2-*
Tipo de mensaje	4.4	Ambos	M	1
Identificación de canal	4.5.12	Ambos	O (Nota 1)	2-*
Identificador de conexión de enlace de datos	4.5.15	Ambos	O (Nota 2)	2-6
Indicador de progreso	4.5.24	Ambos	O (Nota 3)	2-4
Visualización	4.5.16	n → u	O (Nota 4)	(Nota 5)
Retardo de tránsito de extremo a extremo	4.5.17	Ambos	O (Nota 6)	2-11
Parámetros binarios de capa paquete	4.5.23	Ambos	O (Nota 7)	2-3
Parámetros de núcleo de capa enlace	4.5.19	Ambos	O (Nota 8)	2-27
Parámetros de protocolo de capa enlace	4.5.20	Ambos	O (Nota 9)	2-9
Número conectado	4.5.13	Ambos	O (Nota 10)	2-*
Subdirección conectada	4.5.14	Ambos	O (Nota 10)	2-23
Prioridad X.213	4.5.29	Ambos	O (Nota 11)	2-8
Compatibilidad de capa baja	4.5.21	Ambos	O (Nota 12)	2-16
Usuario-usuario	4.5.28	Ambos	O (Nota 13)	(Nota 14)

NOTAS

- Obligatorio en el caso B, si este mensaje es el primero en respuesta a ESTABLECIMIENTO.
- Obligatorio si este mensaje es la primera respuesta a mensaje ESTABLECIMIENTO.
- Incluido en el caso de interfuncionamiento dentro de una red privada.
- Incluido si la red proporciona información que pueda ser presentada al usuario.
- La longitud mínima es 2 octetos; la longitud máxima es 82 octetos.
- Incluido en el sentido usuario a red cuando el usuario respondiente recibió el elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo en el mensaje ESTABLECIMIENTO. Incluido en el sentido red a usuario si el usuario respondiente lo incluyó en el mensaje CONEXIÓN.
- Incluido en el sentido usuario a red cuando el usuario respondiente recibió el elemento de información parámetro binario capa paquete en el mensaje ESTABLECIMIENTO. Incluido en el sentido red a usuario si el usuario respondiente lo incluyó en el mensaje CONEXIÓN.
- Incluido en el sentido usuario a red cuando el usuario respondiente recibió el elemento de información parámetros de núcleo de capa enlace en el mensaje ESTABLECIMIENTO. Incluido en el sentido red a usuario si el usuario respondiente lo incluyó en el mensaje CONEXIÓN.
- En el caso de relevo de trama, se incluye si el usuario respondiente quiere retornar parámetros de protocolo de capa enlace al usuario llamante. La red lo transporta transparentemente.
En el caso de conmutación de trama, se incluye en el sentido red a usuario cuando la red quiere indicar al usuario llamante los parámetros convenidos del protocolo de capa enlace. Se incluye en el sentido usuario a red cuando el usuario respondiente quiere indicar a la red los parámetros convenidos del protocolo de capa enlace. En este caso estos parámetros tienen sólo significado local.
- Opcionalmente incluido por el usuario para indicar al usuario llamante, el usuario conectado de acuerdo con los requisitos del servicio de red OSI.
- Incluido en el sentido usuario a red cuando el usuario respondiente recibió el elemento de información prioridad X.213 en el mensaje ESTABLECIMIENTO. Incluido en el sentido red a usuario si el usuario respondiente lo incluyó en el mensaje CONEXIÓN.
- Incluido en el sentido usuario a red cuando el usuario respondiente quiere retornar información de compatibilidad de capa baja al usuario llamante. Incluido en el sentido red a usuario si el usuario a que se ha concedido la llamada incluyó un elemento de información compatibilidad de capa baja en el mensaje CONEXIÓN. Opcionalmente incluido para negociación de compatibilidad de capa baja con el usuario llamante (véase el Anexo J/Q.931).
- Incluido en el sentido usuario a red cuando el usuario respondiente quiere retornar información de usuario al usuario llamante. Incluido en el sentido red a usuario si el usuario a que se ha concedido la llamada incluyó un elemento de información usuario-usuario en el mensaje CONEXIÓN.
- La longitud mínima es 2 octetos; la longitud máxima por defecto estándar es 131 octetos.

CUADRO 3-5/Q.933

Contenido del mensaje ACUSE DE CONEXIÓN

Tipo de mensaje: ACUSE DE CONECTAR		Sentido de transmisión: ambos		
Significado: local				
Elemento de información	Referencia	Sentido de transmisión	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	4.2	Ambos	M	1
Referencia de llamada	4.3	Ambos	M	2-*
Tipo de mensaje	4.4	Ambos	M	1
Visualización	4.5.16	n → u	O (Nota 1)	(Nota 2)
NOTAS				
1 Incluido si la red proporciona información que pueda ser presentada al usuario.				
2 La longitud mínima es 2 octetos; la longitud máxima es 82 octetos.				

CUADRO 3-6/Q.933

Contenido del mensaje DESCONEXIÓN

Tipo de mensaje: DESCONEXIÓN		Sentido de transmisión: ambos		
Significado: global				
Elemento de información	Referencia	Sentido de transmisión	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	4.2	Ambos	M	1
Referencia de llamada	4.3	Ambos	M	2-*
Tipo de mensaje	4.4	Ambos	M	1
Causa	4.5.11	Ambos	M	4-32
Visualización	4.5.16	n → u	O (Nota 1)	(Nota 2)
Número conectado	4.5.13	Ambos	O (Nota 3)	2-*
Subdirección conectada	4.5.14	Ambos	O (Nota 3)	2-23
Usuario-usuario	4.5.28	Ambos	O (Nota 4)	(Nota 5)
NOTAS				
1 Incluido si la red proporciona información que pueda ser presentada al usuario.				
2 La longitud mínima es 2 octetos; la longitud máxima es 82 octetos.				
3 Incluido opcionalmente por el usuario para indicar al usuario llamante, el usuario conectado, de acuerdo con los requisitos del servicio de red OSI.				
4 Se incluye cuando el usuario inicia la liberación de la llamada y quiere pasar información de usuario al usuario distante con ocasión de la liberación de la llamada.				
5 La longitud mínima es 2 octetos; la longitud máxima por defecto estándar es 131 octetos.				

CUADRO 3-7/Q.933

Contenido del mensaje PROGRESO

Tipo de mensaje: PROGRESO		Sentido de transmisión: ambos		
Significado: global				
Elemento de información	Referencia	Sentido de transmisión	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	4.2	Ambos	M	1
Referencia de llamada	4.3	Ambos	M	2-*
Tipo de mensaje	4.4	Ambos	M	1
Causa	4.5.11	Ambos	O (Nota 1)	2-32
Indicador de progreso	4.5.24	Ambos	M	4
Visualización	4.5.16	n → u	O (Nota 2)	(Nota 3)
NOTAS				
1 Incluido por el usuario o la red para proporcionar información adicional concerniente al interfuncionamiento.				
2 Incluido si la red proporciona información que puede ser presentada al usuario.				
3 La longitud mínima es 2 octetos; la longitud máxima por defecto estándar es 82 octetos.				

CUADRO 3-8/Q.933

Contenido del mensaje LIBERACIÓN

Tipo de mensaje: LIBERACIÓN		Sentido de transmisión: ambos		
Significado: local (Nota 1)				
Elemento de información	Referencia	Sentido de transmisión	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	4.2	Ambos	M	1
Referencia de llamada	4.3	Ambos	M	2-*
Tipo de mensaje	4.4	Ambos	M	1
Causa	4.5.11	Ambos	O (Nota 2)	2-32
Visualización	4.5.16	n → u	O (Nota 3)	(Nota 4)
Número conectado	4.5.13	Ambos	O (Nota 5)	2-*
Subdirección conectada	4.5.14	Ambos	O (Nota 5)	2-23
Usuario-usuario	4.5.28	Ambos	O (Nota 6)	(Nota 7)
NOTAS				
1 Este mensaje tiene significado local; no obstante, puede llevar información de significado global cuando se utilice como el primer mensaje de liberación de llamada.				
2 Obligatorio en el primer mensaje de liberación de llamada, incluso cuando el mensaje LIBERACIÓN se envía como resultado de una condición de tratamiento de error.				
3 Se incluye si la red proporciona información que puede ser presentada al usuario.				
4 La longitud mínima es 2 octetos, la longitud máxima es 82 octetos.				
5 Incluido opcionalmente por el usuario para indicar el usuario respondiente al usuario llamante de acuerdo con los requisitos del servicio de red OSI, si LIBERACIÓN es el primer mensaje de liberación de llamada.				
6 Se incluye cuando el mensaje LIBERACIÓN es el primer mensaje de liberación de llamada, y el usuario inicia la liberación de la llamada y quiere pasar información al usuario distante con ocasión de la liberación de la llamada.				
7 La longitud mínima es 2 octetos; la longitud máxima por defecto estándar es 131 octetos.				

3.1.8 LIBERACIÓN COMPLETA

Este mensaje lo envía el usuario o la red para indicar que el equipo que envía el mensaje ha liberado la referencia de llamada y, en su caso, el canal. El canal, si es liberado, queda disponible para reutilización. El equipo receptor deberá liberar la referencia de llamada. Véase el Cuadro 3-9.

CUADRO 3-9/Q.933

Contenido del mensaje LIBERACIÓN COMPLETA

Tipo de mensaje: LIBERACIÓN COMPLETA		Sentido de transmisión: ambos		
Significado: local (Nota 1)				
Elemento de información	Referencia	Sentido de transmisión	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	4.2	Ambos	M	1
Referencia de llamada	4.3	Ambos	M	2-*
Tipo de mensaje	4.4	Ambos	M	1
Causa	4.5.11	Ambos	O (Nota 2)	2-32
Visualización	4.5.16	n → u	O (Nota 3)	(Nota 4)
Número conectado	4.5.13	Ambos	O (Nota 5)	2-*
Subdirección conectada	4.5.14	Ambos	O (Nota 5)	2-23
Usuario-usuario	4.5.28	Ambos	O (Nota 6)	(Nota 7)

NOTAS

- 1 Este mensaje tiene significado local; no obstante, puede llevar información de significado global cuando se utilice como el primer mensaje de liberación de llamada.
- 2 Obligatorio en el primer mensaje de liberación de llamada, incluso cuando el mensaje LIBERACIÓN COMPLETA se envía como resultado de una condición de tratamiento de error.
- 3 Se incluye si la red proporciona información que puede ser presentada al usuario.
- 4 La longitud mínima es 2 octetos, la longitud máxima es 82 octetos.
- 5 Incluido opcionalmente por el usuario para indicar el usuario respondiente al usuario llamante de acuerdo con los requisitos del servicio de red OSI, si LIBERACIÓN COMPLETA es el primer mensaje de liberación de llamada.
- 6 Se incluye cuando el mensaje LIBERACIÓN COMPLETA es el primer mensaje de liberación de llamada, y el usuario inicia la liberación de la llamada y quiere pasar información al usuario distante con ocasión de la liberación de la llamada.
- 7 La longitud mínima es 2 octetos; la longitud máxima por defecto estándar es 131 octetos.

3.1.9 ESTABLECIMIENTO

Este mensaje lo envía el usuario llamante a la red y la red al usuario llamado para iniciar establecimiento de llamada en modo trama. Véase el Cuadro 3-10.

3.1.10 SITUACIÓN

Este mensaje lo envía el usuario o la red en respuesta a un mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN, o en cualquier momento durante una llamada, para comunicar ciertas condiciones de error indicadas en 5.8/Q.931. Véase también el Cuadro 3-11.

3.1.11 INDAGACIÓN DE SITUACIÓN

Este mensaje lo envía el usuario o la red en cualquier momento para solicitar un mensaje SITUACIÓN de la entidad capa 3 par. Es obligatorio enviar un mensaje SITUACIÓN en respuesta a un mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN. Véase el Cuadro 3-12.

3.2 Mensajes utilizados con la referencia de llamada global

Véase 3.4/Q.931.

Contenido del mensaje ESTABLECIMIENTO

Tipo de mensaje: ESTABLECIMIENTO		Sentido de transmisión: ambos		
Significado: global				
Elemento de información	Referencia	Sentido de transmisión	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	4.2	Ambos	M	1
Referencia de llamada	4.3	Ambos	M	2-*
Tipo de mensaje	4.4	Ambos	M	1
Capacidad portadora	4.5.5	Ambos	M	4-5
Identificación de canal	4.5.12	Ambos	O (Nota 1)	2-*
Identificador de conexión de enlace de datos	4.5.15	Ambos	O (Nota 2)	2-6
Indicador de progreso	4.5.24	Ambos	O (Nota 3)	2-4
Facilidades específicas-a-red	4.5.22	Ambos	O (Nota 4)	2-*
Visualización	4.5.16	n → u	O (Nota 5)	(Nota 6)
Retardo de tránsito de extremo a extremo	4.5.17	Ambos	O (Nota 7)	2-11
Parámetros binarios de capa paquete	4.5.23	Ambos	O (Nota 8)	2-3
Parámetros de núcleo de la capa enlace	4.5.19	Ambos	O (Nota 9)	2-27
Parámetros de protocolo de capa enlace	4.5.20	Ambos	O (Nota 10)	2-9
Prioridad X.213	4.5.29	Ambos	O (Nota 11)	2-8
Número de parte llamante	4.5.9	Ambos	O (Nota 12)	2-*
Subdirección de parte llamante	4.5.10	Ambos	O (Nota 13)	2-23
Número de parte llamada	4.5.7	Ambos	O (Nota 14)	2-*
Subdirección de parte llamada	4.5.8	Ambos	O (Nota 15)	2-23
Selección de red de tránsito	4.5.27	u → n	O (Nota 16)	2-*
Indicador de repetición	4.5.25	Ambos	O (Nota 17)	1
Compatibilidad de capa baja	4.5.21	Ambos	O (Nota 18)	2-16
Compatibilidad de capa alta	4.5.18	Ambos	O (Nota 19)	2-4
Usuario-usuario	4.5.28	Ambos	O (Nota 20)	(Nota 21)

NOTAS

- Obligatorio en el sentido red a usuario. Se incluye en el sentido usuario a red cuando el usuario quiere indicar un canal. Su ausencia se interpreta como «cualquier canal es aceptable». En el caso A no se permite negociación de canal.
- Obligatorio en el sentido red a usuario. Se incluye en el sentido usuario a red cuando el usuario quiere indicar el valor DLCI (identificador de conexión de enlace de datos) que se utilizará para la llamada en modo trama.
- Se incluye en el caso de interfuncionamiento dentro de una red privada.
- Incluido por el usuario llamante o la red para indicar información relativa a facilidades específicas a la red (véase el Anexo E/Q.931).
- Se incluye si la red proporciona información que puede ser presentada al usuario.
- La longitud mínima es 2 octetos; la longitud máxima es 82 octetos.
- Puede ser omitido en el sentido usuario a red si el usuario llamante acepta valores por defecto para este parámetro de calidad de servicio. Se incluye siempre en el sentido red a usuario para indicar al usuario llamado el retardo de tránsito de extremo a extremo acumulativo.
- Se incluye en el sentido usuario a red cuando el usuario llamante quiere cumplir requisitos propios del servicio de red OSI. Se incluye en el sentido red a usuario si el usuario llamante incluyó un elemento de información parámetro binario de capa paquete en el mensaje ESTABLECIMIENTO.
- Se incluye en el sentido usuario a red cuando el usuario llamante quiere indicar a la red los valores propuestos de parámetros de núcleo de capa enlace de datos. Se incluye siempre en el sentido red a usuario para indicar al usuario llamado los valores propuestos de parámetros de núcleo de la capa enlace de datos.

Si el elemento de información parámetros de núcleo de capa enlace de datos no está presente en el sentido usuario a red, se suponen los valores por defecto, y la red negociará parámetros de núcleo de capa enlace de datos con el usuario llamado en base a los valores por defecto del usuario llamante.

CUADRO 3-10/Q.933 (fin)

Contenido del mensaje ESTABLECIMIENTO

NOTAS				
10 En caso de relevo de trama, se incluye si el usuario llamante quiere indicar, al usuario llamado, parámetros de protocolo de la capa enlace de datos. La red lo transporta transparentemente.				
En el caso de conmutación de trama, se incluye en el sentido usuario a red cuando el usuario llamante quiere indicar a la red los valores propuestos de parámetros de protocolo de la capa enlace de datos. Se incluye en el sentido red a usuario cuando la red quiere indicar al usuario llamado los valores propuestos de parámetros de protocolo de la capa enlace de datos. En este caso, estos parámetros sólo tienen significado local.				
11 Se incluye en el sentido usuario a red cuando el usuario llamante quiere proporcionar requisitos propios del servicio de red OSI. Se incluye en el sentido red a usuario si el usuario llamante incluyó un elemento de información prioridad X.213 en el mensaje ESTABLECIMIENTO.				
12 Puede ser incluido por el usuario llamante o la red para identificar al usuario llamante.				
13 Se incluye en el sentido usuario a red cuando el usuario llamante quiere indicar la subdirección de la parte llamante. Se incluye en el sentido red a usuario si el usuario llamante incluyó un elemento de información subdirección de parte llamante en el mensaje ESTABLECIMIENTO.				
14 El elemento de información número de parte llamada es incluido por el usuario para comunicar a la red información de número de parte llamada. El elemento de información número de parte llamada es incluido por la red cuando se comunica al usuario llamado información de número de parte llamada.				
15 Se incluye en el sentido usuario a red cuando el usuario llamante quiere indicar la subdirección de parte llamada. Se incluye en el sentido red a usuario si el usuario llamante incluyó un elemento de información subdirección de parte llamada en el mensaje ESTABLECIMIENTO.				
16 Incluido por el usuario llamante para seleccionar una determinada red de tránsito (véase el Anexo C/Q.931).				
17 El elemento de información indicador de repetición se incluye inmediatamente antes del primer elemento de información compatibilidad de capa baja cuando se utiliza el procedimiento de negociación de compatibilidad de capa baja (véase el Anexo J/Q.931).				
18 Se incluye en el sentido usuario a red cuando el usuario llamante quiere pasar información de compatibilidad de capa baja al usuario llamado. Se incluye en el sentido red a usuario si el usuario llamante incluyó un elemento de información compatibilidad de capa baja en el mensaje ESTABLECIMIENTO.				
19 Se incluye en el sentido usuario a red cuando el usuario llamante quiere pasar información de compatibilidad de capa alta al usuario llamado. Se incluye en el sentido red a usuario si el usuario llamante incluyó un elemento de información compatibilidad de capa alta en el mensaje ESTABLECIMIENTO.				
20 Se incluye en el sentido usuario a red cuando el usuario llamante quiere pasar información de usuario al usuario llamado. Se incluye en el sentido red a usuario si el usuario llamante incluyó un elemento de información usuario-usuario en el mensaje ESTABLECIMIENTO.				
21 La longitud mínima es 2 octetos; la longitud máxima por defecto estándar es 131 octetos.				

CUADRO 3-11/Q.933

Contenido del mensaje SITUACIÓN

Tipo de mensaje: SITUACIÓN		Sentido de transmisión: ambos		
Significado: local				
Elemento de información	Referencia	Sentido de transmisión	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	4.2	Ambos	M	1
Referencia de llamada	4.3	Ambos	M	2-*
Tipo de mensaje	4.4	Ambos	M	1
Causa	4.5.11	Ambos	M	4-32
Estado de llamada	4.5.6	Ambos	M	3
Visualización	4.5.16	n → u	O (Nota 1)	(Nota 2)
NOTAS				
1 Se incluye si la red proporciona información que puede ser presentada al usuario.				
2 La longitud mínima es 2 octetos; la longitud máxima es 82 octetos.				

Contenido del mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN

Tipo de mensaje: INDAGACIÓN DE SITUACIÓN		Sentido de transmisión: ambos		
Significado: local				
Elemento de información	Referencia	Sentido de transmisión	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	4.2	Ambos	M	1
Referencia de llamada	4.3	Ambos	M	2-*
Tipo de mensaje	4.4	Ambos	M	1
Visualización	4.5.16	n → u	O (Nota 1)	(Nota 2)
NOTAS				
1 Se incluye si la red proporciona información que puede ser presentada al usuario.				
2 La longitud mínima es 2 octetos; la longitud máxima es 82 octetos.				

4 Nociones generales sobre el formato de los mensajes y la codificación de los elementos de información

En esta cláusula se describe el contenido de los mensajes por medio de figuras y texto. En cada octeto, el bit designado como «bit 1» es el primero que se transmite, y va seguido por los bits 2, 3, 4, etc., en ese orden. De manera similar, el octeto indicado en la parte superior de cada figura es el primero que se transmite.

4.1 Visión de conjunto

Véase 4.1/Q.931.

4.2 Discriminador de protocolo

Véase 4.2/Q.931.

4.3 Referencia de llamada

Véase 4.3/Q.931.

4.4 Tipo de mensaje

El tipo de mensaje tiene por finalidad identificar la función del mensaje que se está enviando.

El tipo de mensaje es la tercera parte de cada mensaje. El bit 8 está reservado para una posible futura utilización como bit de extensión. Véanse la Figura 4-1 y el Cuadro 4-1.

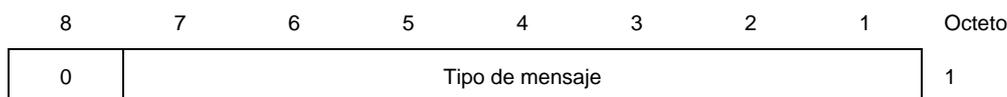


FIGURA 4-1/Q.933

Tipo de mensaje

CUADRO 4-1/Q.933

Tipos de mensajes

Bits	
<u>8765 4321</u>	
0000 0000	Escape a tipos de mensaje especificados nacionalmente; véase la Nota.
000- ----	<i>Mensajes de establecimiento de llamada:</i>
0 0001	AVISO (ALERTING)
0 0010	LLAMADA EN CURSO (CALL PROCEEDING)
0 0111	CONEXIÓN (CONNECT)
0 1111	ACUSE DE CONECTAR (CONNECT ACKNOWLEDGE)
0 0011	PROGRESO (PROGRESS)
0 0101	ESTABLECIMIENTO (SETUP)
010- ----	<i>Mensajes de liberación de llamada:</i>
0 0101	DESCONEXIÓN (DISCONNECT)
0 1101	LIBERACIÓN (RELEASE)
1 1010	LIBERACIÓN COMPLETA (RELEASE COMPLETE)
011- ----	<i>Mensajes diversos:</i>
0 0000	SEGMENTO (SEGMENT)
1 1101	SITUACIÓN (STATUS)
1 0101	INDAGACIÓN DE SITUACIÓN (STATUS ENQUIRY)
NOTA – Cuando se utiliza, el tipo de mensaje está definido en el octeto o los octetos siguientes, de acuerdo con una especificación nacional. El mecanismo de extensión (bit 8 del tipo de mensaje) es independiente del mecanismo de escape para el mensaje.	

4.5 Otros elementos de información

4.5.1 Reglas de codificación

Véase 4.5.1/Q.931 salvo en cuanto a la tabla de codificación de identificador de elemento de información. Véase el Cuadro 4-2 para codificación de identificador de elemento de información

4.5.2 Extensiones de conjuntos de código

Véase 4.5.2/Q.931.

4.5.3 Procedimiento de cambio-bloqueante (locking shift)

Véase 4.5.3/Q.931.

4.5.4 Procedimientos de cambio no-bloqueante (non-locking shift)

Véase 4.5.4/Q.931.

4.5.5 Capacidad portadora

El propósito del elemento de información capacidad portadora es indicar un servicio portador pedido, entre los especificados en I.233, que habrá de ser proporcionado por la red. (Véanse la Figura 4-2 y el Cuadro 4-3.) Contiene solamente información que puede ser utilizada por la red (véase el Anexo I/Q.931). La utilización del elemento de información capacidad portadora en relación con la verificación de compatibilidad se describe en el Anexo B/Q.931.

Cuando este elemento de información está ausente, no puede suponerse ninguna capacidad portadora por defecto. La longitud máxima de este elemento de información es 5 octetos.

CUADRO 4-2/Q.933

Codificación de identificador de elemento de información

8765 4321		Referencia	Longitud máxima (octetos) (Nota 1)
1 ::: ----	<i>Elementos de información de un solo octeto:</i>		
000 ----	Reservado		
001 ----	Cambio (Shift) (Nota 2)	4.5.3	1
101 ----	Indicador de repetición	4.5.25	1
0 ::: ::::	<i>Elementos de información de longitud variable:</i>		
000 0000	Mensaje segmentado	4.5.26	
000 0100	Capacidad portadora	4.5.5	5
000 1000	Causa (Nota 2)	4.5.11	32
001 0100	Estado de llamada	4.5.6	3
001 1000	Identificación de canal	4.5.12	(Nota 4)
001 1001	Identificador de conexión de enlace de datos (Nota 7)	4.5.15	6
001 1110	Indicador de progreso (Nota 2)	4.5.24	4
010 0000	Facilidades específicas a red (Nota 2)	4.5.22	(Nota 4)
010 1000	Visualización	4.5.16	82
100 0010	Retardo de tránsito de extremo a extremo	4.5.17	11
100 0100	Parámetros binarios de capa paquete (Nota 7)	4.5.23	3
100 1000	Parámetros de núcleo de capa enlace (Nota 7)	4.5.19	27
100 1001	Parámetros de protocolo de capa enlace (Nota 7)	4.5.20	9
100 1100	Número conectado	4.5.13	(Nota 4)
100 1101	Subdirección conectada	4.5.14	23
101 0000	Prioridad X.213 (Nota 7)	4.5.29	8
101 0001	Tipo de informe (Nota 7)	A.3.1	3
101 0011	Verificación de integridad del enlace (Nota 7)	A.3.2	4
101 0111	Estado PVC (Notas 2 y 7)	A.3.3	5
110 1100	Número de parte llamante	4.5.9	(Nota 4)
110 1101	Subdirección de parte llamante	4.5.10	23
111 0000	Número de parte llamada	4.5.7	(Nota 4)
111 0001	Subdirección de parte llamada	4.5.8	23
111 1000	Selección de red de tránsito (Nota 2)	4.5.27	(Nota 4)
111 1100	Compatibilidad de capa baja (Nota 6)	4.5.21	14
111 1101	Compatibilidad de capa alta	4.5.18	4
111 1110	Usuario-usuario	4.5.28	131
111 1111	Escape para extensión (Nota 3)		
	Todos los demás valores están reservados (Nota 5)		
NOTAS			
1 Los límites de longitud indicados para los elementos de información de longitud variable tienen en cuenta solamente los actuales valores de codificación normalizados por el CCITT.			
2 Este elemento de información puede ser repetido.			
3 Este mecanismo de escape está limitado a los conjuntos de código 5, 6 y 7 (véase 4.5.2). Cuando se utiliza el escape para extensión, el identificador de elemento de información está contenido en el grupo de octetos 3 y el contenido del elemento de información sigue en los octetos subsiguientes.			
4 La longitud máxima depende de la red.			
5 Los valores reservados con los bits 5 a 8 codificados «0000» son para futuros elementos de información para los cuales se requiere la comprensión por el receptor (véase 5.8.7.1/Q.931).			
6 Este elemento de información puede ser repetido junto con el elemento de información indicador de repetición.			
7 Elementos definidos en esta Recomendación; no presentes en la Recomendación Q.931.			

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
Identificador de elemento de información								
0	0	0	0	0	1	0	0	1
Capacidad portadora								
Longitud del contenido de capacidad portadora								2
1 ext.	Norma de codificación		Capacidad de transferencia de información				3	
1 ext.	Modo transferencia		0	0	0	0	0	4 (Nota 1)
			Reservado					
1 ext.	1 0 Ident. capa 2		Protocolo de capa 2 de información de usuario				6 (Nota 2)	

NOTAS

1 El octeto 5 ha sido omitido. Se supone que la configuración es punto-a-punto; el método de establecimiento es por demanda.

2 El octeto 6 se utiliza para elegir entre servicios portadores de relevo de trama y de conmutación de trama.

FIGURA 4-2/Q.933

Elemento de información capacidad portadora

CUADRO 4-3/Q.933

Elemento de información capacidad portadora

<p><i>Norma de codificación (octeto 3)</i></p> <p>Bits</p> <p><u>7 6</u></p> <p>0 0 Codificación normalizada por el CCITT, descrita más abajo</p> <p><i>Capacidad de transferencia de información (octeto 3)</i></p> <p>Bits</p> <p><u>5 4 3 2 1</u></p> <p>0 1 0 0 0 Información digital no-restringida</p> <p>Todos los demás valores están reservados.</p> <p><i>Modo de transferencia (octeto 4)</i></p> <p>Bits</p> <p><u>7 6</u></p> <p>0 1 Modo trama</p> <p>Todos los demás valores están reservados.</p> <p><i>Protocolo de capa 2 de información de usuario (octeto 6)</i></p> <p>Bits</p> <p><u>5 4 3 2 1</u></p> <p>0 1 1 1 0 Recomendación Q.922</p> <p>0 1 1 1 1 Aspectos núcleo del modo trama (Anexo A/Q.922)</p> <p>Todos los demás valores están reservados.</p>
--

4.5.6 Estado de llamada

Véase 4.5.7/Q.931. Los estados pertinentes se describen en 2.1.

4.5.7 Número de parte llamada

Véase 4.5.8/Q.931 con las condiciones siguientes: el tipo de número (octeto 5) igual a «desconocido» sólo se permite con la identificación de plan de direccionamiento/numeración (octeto 5) igual a «desconocido». Los tipos de número distintos de «desconocido» no se permiten con la identificación de direccionamiento/numeración «desconocido», e inversamente la identificación de direccionamiento/numeración distinta de «desconocido» no se permite con el tipo de número «desconocido».

4.5.8 Subdirección de parte llamada

Véase 4.5.9/Q.931.

4.5.9 Número de parte llamante

Véase 4.5.10/Q.931 con las condiciones siguientes: el tipo de número (octeto 5) igual a «desconocido» sólo se permite con la identificación de plan de direccionamiento/numeración (octeto 5) igual a «desconocido». Los tipos de número distintos de «desconocido» no se permiten con la identificación de direccionamiento/numeración «desconocido», e inversamente la identificación de direccionamiento/numeración distinta de «desconocido» no se permite con el tipo de número «desconocido».

4.5.10 Subdirección de parte llamante

Véase 4.5.11/Q.931.

4.5.11 Causa

Véase 4.5.12/Q.931.

4.5.12 Identificación de canal

Véase 4.5.13/Q.931.

4.5.13 Número conectado

Véase 5.4.1/Q.951.

4.5.14 Subdirección conectada

Véase 5.4.2/Q.952.

4.5.15 Identificador de conexión de enlace de datos

El elemento de información identificador de conexión de enlace de datos tiene dos propósitos: identifica la opción de selección de identificador de conexión de enlace de datos (es decir, preferido o exclusivo) y el identificador de conexión de enlace de datos pedido o asignado. Este elemento de información está presente en el mensaje ESTABLECIMIENTO, y en la primera respuesta al mensaje ESTABLECIMIENTO. Véanse la Figura 4-3 y el Cuadro 4-4.

La longitud máxima de este elemento de información es 6 octetos.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
0	Identificador de elemento de información						1	1
	0	0	1	1	0	0	1	
	Identificador de conexión de enlace de datos							
Longitud del contenido de identificador de conexión de enlace de datos								2
0 ext.	Pref./ Excl.	Identificador de conexión de enlace de datos (6 bits más significativos)						3 (Nota 1) (Nota 2)
0/1 ext.	Identificador de conexión de enlace de datos (2's 4 bits más significativos)				Reserva (Nota 3)			3a
1 ext.	Identificador de conexión de enlace de datos (3's 6 bits más significativos)					0 (res)	3b* (Nota 4)	
0 ext.	Identificador de conexión de enlace de datos (3's 7 bits más significativos)							3b* (Nota 5)
1 ext.	Identificador de conexión de enlace de datos (4's 6 bits más significativos)					0 (res)	3c* (Nota 5)	

NOTAS

- 1 La longitud por defecto estándar del identificador de conexión de enlace de datos (DLCI) es dos octetos. Opcionalmente, algunas redes pueden ofrecer también un DLCI de tres octetos o de cuatro octetos, en cuyo caso la longitud del DLCI se establece con ocasión del abono.
- 2 El bit 6 del octeto 3 es el bit más significativo del identificador de conexión de enlace de datos.
- 3 Estos bits se utilizan para control de congestión en el servicio portador relevo de trama, en la fase transferencia de datos (véase el Anexo A/Q.922).
- 4 Este octeto sólo se incluirá cuando el abono permita un DLCI de tres octetos (16 bits).
- 5 Estos octetos sólo se incluirán cuando el abono permita un DLCI de cuatro octetos (23 bits).

FIGURA 4-3/Q.933

Elemento de información identificador de conexión de enlace de datos

CUADRO 4-4/Q.933

Identificador de conexión de enlace de datos

<i>Preferido / exclusivo (octeto 3)</i>	
Bit	
1	
0	El identificador de enlace lógico indicado es preferido
1	Exclusivo; sólo el identificador de enlace lógico indicado es aceptable
<i>Identificador de conexión de enlace de datos (octeto 3 y 3a, opcionalmente 3b y 3c)</i>	
El identificador de conexión de enlace de datos está codificado en binario.	

4.5.16 Visualización (display)

Véase 4.5.16/Q.931.

4.5.17 Retardo de tránsito de extremo a extremo

El propósito del elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo es pedir e indicar el retardo de tránsito nominal máximo admisible que es aplicable, llamada por llamada, a la llamada en modo trama.

El retardo de tránsito es el retardo de tránsito de extremo a extremo en un solo sentido para la fase transferencia de datos en modo trama, en el plano usuario, entre el usuario llamante y el usuario llamado. Incluye el tiempo total de procesamiento en los sistemas de usuario de extremo (end user systems) (es decir, el tiempo de procesamiento más cualesquiera otros retardos de tránsito adicionales). Contiene tres valores: el retardo de extremo a extremo acumulativo, el retardo de extremo a extremo pedido, y el retardo de extremo a extremo máximo.

El retardo acumulativo es el mayor retardo que deba ser sufrido por el 95% de las tramas del tamaño de trama máximo pedido. En el caso de llamada en modo trama, el 95% de las tramas atravesarán el plano usuario en modo trama en un tiempo igual o inferior a este retardo de tránsito. El retardo de tránsito acumulativo se calcula utilizando el tamaño de trama máximo. El valor codificado en el campo de retardo de tránsito acumulativo del mensaje ESTABLECIMIENTO enviado de la red al usuario llamado debe ser superior al valor codificado en el mensaje ESTABLECIMIENTO recibido del usuario llamante por una cantidad igual al retardo esperado dentro de la red para tramas de esa llamada enviadas durante la fase de transferencia de datos de una llamada en modo trama. Los valores de retardo pedido y de retardo máximo se utilizan para determinar si la llamada puede ser establecida de modo que cumpla los valores de retardo especificados por el usuario de extremo.

El mensaje CONEXIÓN contiene el valor de retardo de tránsito de extremo a extremo acumulado. Si el tamaño de trama máximo acordado es menor que el pedido por el usuario llamante, el retardo efectivo puede ser menor que el valor calculado (por ejemplo, algunas porciones del retardo se calculan sobre un tamaño de trama máximo más alto).

NOTA – En algunos escenarios que comprenden el interfuncionamiento entre redes en modo trama y redes de otro tipo, este elemento de información puede no contener información suficiente para transportar simultáneamente retardo de tránsito de extremo a extremo entre usuarios de servicio de red OSI y para asegurar una fijación eficiente de los parámetros de la capa enlace de datos. Podrían necesitarse formatos adicionales para soportar la gama completa de escenarios.

La longitud máxima de este elemento de información es 11 octetos.

Para codificación, véase 4.6.2/Q.931.

4.5.18 Compatibilidad de capa alta

Véase 4.5.17/Q.931.

4.5.19 Parámetros de núcleo de capa enlace de datos

El propósito del elemento de información parámetros de núcleo de capa enlace de datos es indicar valores de parámetros de calidad del servicio núcleo que han sido solicitados para ser utilizados en la llamada en modo trama. Véanse la Figura 4-4 y el Cuadro 4-5.

La longitud máxima de este elemento de información es 27 octetos.

4.5.20 Parámetros de protocolo de capa enlace

El propósito del elemento de información parámetros de protocolo de capa enlace es indicar valores pedidos de parámetros de capa 2 para los elementos de capa enlace de procedimientos que van a ser utilizados para la llamada. Véanse la Figura 4-5 y el Cuadro 4-6.

La longitud máxima de este elemento de información es 9 octetos.

4.5.21 Compatibilidad de capa baja

El propósito del elemento de información compatibilidad de capa baja es proporcionar un medio que debe ser utilizado para la comprobación de compatibilidad por una entidad direccionada (por ejemplo, un usuario distante o una unidad de interfuncionamiento o un nodo de red de función de capa alta direccionado por el usuario llamante). El elemento de información compatibilidad de capa baja es transferido transparentemente por la red en modo trama entre la entidad que origina la llamada (por ejemplo, el usuario llamante) y la entidad direccionada. Véanse el Anexo B/Q.931 y el Anexo I/Q.931.

Si la red permite negociación de compatibilidad de capa baja (véase el Anexo J/Q.931), el elemento de información compatibilidad de capa baja se transmite también transparentemente de la entidad direccionada a la entidad de origen. Véanse la Figura 4-6 y el Cuadro 4-7.

La longitud máxima de este elemento de información es 14 octetos.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
0	1	0	0	1	0	0	0	1
Identificador de elemento de información								1 (Notas 1, 7)
Parámetros de núcleo de capa de enlace								
Longitud del contenido de parámetros de núcleo de capa enlace de datos								2
0 ext.	0	0	0	1	0	0	1	3
Tamaño máximo del campo de información de modo trama (FMIF)								3a
Tamaño de FMIF máximo de salida								
0/1 ext.	Tamaño de FMIF máximo de salida (cont.)							3b
0 ext.	Tamaño de FMIF máximo de entrada							3c*
1 ext.	Tamaño de FMIF máximo de entrada (cont.)							3d*
Caudal								4*
0 ext.	0	0	0	1	0	1	0	(Nota 2)
0 ext.	Magnitud de salida			Multiplicador de salida				4a*
0/1 ext.	Multiplicador de salida (cont.)							4b*
0 ext.	Magnitud de entrada			Multiplicador de entrada				4c*
1 ext.	Multiplicador de entrada (cont.)							4d*
Caudal mínimo aceptable								5*
0 ext.	0	0	0	1	0	1	1	(Notas 3, 4)
0 ext.	Magnitud de salida			Multiplicador de salida				5a* (Nota 4)
0/1 ext.	Multiplicador de salida (cont.)							5b* (Nota 4)
0 ext.	Magnitud de entrada			Multiplicador de entrada				5c* (Nota 4)
1 ext.	Multiplicador de entrada (cont.)							5d* (Nota 4)
Tamaño de ráfaga comprometido								6*
0 ext.	0	0	0	1	1	0	1	(Nota 5)
0 ext.	Valor de tamaño de ráfaga comprometido de salida							6a*
0/1 ext.	Valor de tamaño de ráfaga comprometido de salida (cont.)							6b*
0 ext.	Valor de tamaño de ráfaga comprometido de entrada							6c*
1 ext.	Valor de tamaño de ráfaga comprometido de entrada (cont.)							6d*
Tamaño de ráfaga en exceso								7*
0 ext.	0	0	0	1	1	1	0	(Nota 6)
0 ext.	Valor de tamaño de ráfaga en exceso de salida							7a*
0/1 ext.	Valor de tamaño de ráfaga en exceso de salida (cont.)							7b*
0 ext.	Valor de tamaño de ráfaga en exceso de entrada							7c*
1 ext.	Valor de tamaño de ráfaga en exceso de entrada (cont.)							7d*
Magnitud de tamaño de ráfaga comprometido								8* (Nota 8)
0 ext.	0	0	1	0	0	0	0	
1 ext.	Reserva	Magnitud de Bc de entrada			Magnitud de Bc de salida			8a*
Magnitud de tamaño de ráfaga en exceso								9* (Nota 9)
0 ext.	0	0	1	0	0	0	1	
1 ext.	Reserva	Magnitud de Bc de entrada			Magnitud de Bc de salida			9a*

FIGURA 4-4/Q.933

Elemento de información parámetros de núcleo de capa enlace de datos

Notas relativas a la Figura 4-4/Q.933

1 Todos los parámetros son opcionales y dependen de la posición. Si no se han incluido ciertos parámetros, se utilizan los valores por defecto proporcionados por la red. El término «de salida» (“outgoing”) indica, por definición el sentido del usuario llamante al llamado. El término «de entrada» (“incoming”) indica el sentido del usuario llamado al llamante.

2 Cuando el octeto 4 está presente, el octeto 4a y el octeto 4b deberán también estar presentes. Podrá incluirse adicionalmente, el grupo de octetos 4c y 4d.

3 Cuando el octeto 5 está presente, el octeto 5a y el octeto 5b deberán también estar presentes. Podrá incluirse adicionalmente el grupo de octetos 5c y 5d.

4 Incluido solamente en el mensaje ESTABLECIMIENTO.

5 Cuando el octeto 6 está presente, el octeto 6a y el octeto 6b deberán estar también presentes. Podrá incluirse adicionalmente el grupo de octetos 6c y 6d.

6 Cuando el octeto 7 está presente, el octeto 7a y el octeto 7b deberán también estar presentes. Se podrá incluir adicionalmente el grupo de octetos 7c y 7d.

7 «Caudal» e «intervalo de medición (T)» (véase el Cuadro 4-5, 2 de 2) se definen como «velocidad de información comprometida (CIR, *committed information rate*)» e «intervalo de medición de velocidad comprometido (T_c)», respectivamente, en la Recomendación I.370.

8 El grupo de octetos 8 se utiliza para indicar la magnitud del tamaño de ráfaga comprometido cuando el valor no puede codificarse en el grupo de octetos 6. Cuando el campo tamaño de ráfaga comprometido de entrada no se incluye (en el grupo de octetos 6), el campo de magnitud no es significativo.

9 El grupo de octetos 9 se utiliza para indicar la magnitud del tamaño de ráfaga comprometido cuando el valor no puede codificarse en el grupo de octetos 7. Cuando el campo tamaño de ráfaga comprometido de entrada no se incluye (en el grupo de octetos 6), el campo de magnitud de entrada no es significativo

4.5.22 Facilidades específicas a red

Véase 4.5.21/Q.931.

4.5.23 Parámetros binarios de capa paquete

El propósito del elemento de información parámetros binarios de capa paquete es incluir los valores pedidos de parámetros de capa 3 para soportar el servicio de red en modo conexión OSI (CONS) que han de utilizarse para la llamada.

La longitud máxima de este elemento de información es 3 octetos. Véase la Figura 4-7.

4.5.24 Indicador de progreso

Véase 4.5.23/Q.931.

4.5.25 Indicador de repetición

Véase 4.5.24/Q.931.

4.5.26 Mensaje segmentado

Véase 4.5.26/Q.931.

4.5.27 Selección de red de tránsito

Véase 4.5.29/Q.931.

4.5.28 Usuario-usuario

Véase 4.5.30/Q.931.

NOTA – Sólo es soportada señalización usuario-a-usuario implícita de servicio 1.

4.5.29 Prioridad X.213

La finalidad del elemento de información prioridad es permitir la negociación opcional de prioridad para la llamada modo trama en apoyo del servicio de red en modo conexión OSI (CONS).

El elemento de información prioridad X.213 es transportado transparentemente por redes en modo trama. La longitud máxima de este elemento de información es de 8 octetos. Véanse la Figura 4-8 y el Cuadro 4-8.

Elemento de información parámetros núcleo de la capa de enlace*Tamaño máximo del campo de información en modo trama (FMIF, frame mode information field) (octetos 3, 3a, 3b, 3c y 3d)*

El tamaño del campo de información de modo trama es el número de octetos de datos de usuario que van después del campo de dirección y antes del campo FCS en una trama en el modo trama. El conteo se efectúa o bien antes de la inserción de bit 0 o después de la extracción de bit 0. Si el campo de información en modo trama es simétrico, los octetos 3a y 3b indican el tamaño en ambos sentidos de transmisión, y los octetos 3c y 3d están ausentes. El tamaño máximo del campo de información en modo trama es un parámetro del sistema y se identifica como N203.

Tamaño de FMIF máximo de salida (octetos 3a y 3b)

El tamaño de FMIF máximo de salida se utiliza para indicar el número máximo de octetos de datos de usuario de extremo en una trama para el sentido del usuario llamante al usuario llamado. El tamaño se da en octetos y se codifica en binario.

Tamaño de FMIF máximo de entrada (octetos 3c y 3d)

El tamaño de FMIF máximo de entrada se utiliza para indicar el número máximo de octetos de datos de usuario de extremo en una trama para el sentido del usuario llamado al usuario llamante. El tamaño se da en octetos y se codifica en binario.

NOTA 1 – El tamaño de FMIF máximo permitido para el canal D es 262 octetos. En el caso de canales B y H se permite un tamaño de FMIF mayor (por ejemplo, hasta 4096 octetos). El valor por defecto del campo de información en modo trama se define en la Recomendación Q.922. Los usuarios pueden negociar un tamaño de FMIF máximo que sea menor que el tamaño de FMIF máximo que la red puede entregar. No se requiere que la red tenga necesariamente que aplicar el valor de FMIF negociado.

Caudal (octetos 4, 4a, 4b, 4c y 4d)

El propósito del campo de caudal es negociar el caudal para la llamada. El caudal es el número promedio de bits del campo «información de modo trama» transferidos por segundo a través de una interfaz usuario-red en un sentido de transmisión, medido en un intervalo de duración «T».

Este campo, cuando está presente en el mensaje ESTABLECIMIENTO, indica caudal pedido, el cual es el que sea el menor entre estos dos caudales: el pedido por el usuario llamante y el proporcionado por la red (o las redes), pero en ningún caso será inferior al caudal mínimo aceptable. Cuando está presente en el mensaje CONEXIÓN, indica el caudal acordado, que es el caudal aceptable para el usuario llamante, el usuario llamado y la red (o las redes).

Si el caudal es asimétrico (es decir, si los valores en los sentidos de transmisión de entrada y de salida son diferentes), los octetos 4a y 4b indican caudal en el sentido saliente (es decir, desde el usuario llamante) y los octetos 4c y 4d indican caudal en el sentido entrante (es decir, hacia el usuario llamante). Si el caudal es simétrico, los octetos 4a y 4b indican caudal en ambas direcciones, y los octetos 4c y 4d están ausentes.

El caudal se expresa como un orden de magnitud (en potencias de 10) y un multiplicador entero. Por ejemplo, una velocidad de 192 kbit/s se expresa por 192×10^3 .

Magnitud (octetos 4a y 4c)

Este campo indica la magnitud del caudal. Se expresa como una potencia de 10.

Bits

7 6 5

0 0 0 10^0

0 0 1 10^1

0 1 0 10^2

0 1 1 10^3

1 0 0 10^4

1 0 1 10^5

1 1 0 10^6

Los demás valores están reservados.

NOTA 2 – Para asegurar que implementaciones diversas codificarán velocidades particulares de una manera coherente, la codificación de la magnitud y el multiplicador se efectuará de tal forma que el multiplicador sea lo más pequeño posible; es decir, el multiplicador no deberá ser exactamente divisible por 10. Por ejemplo, una velocidad de 192 kbit/s se expresará como 192×10^3 , y no como 1920×10^2 .

Multiplicador (octetos 4a, 4b, 4c y 4d)

Este campo indica, en binario, el valor por el cual deberá multiplicarse la magnitud para obtener el caudal.

Elemento de información parámetros núcleo de la capa de enlace

Caudal mínimo aceptable

El propósito del campo de caudal mínimo aceptable es negociar el caudal para la llamada. El caudal mínimo aceptable es el valor de caudal más bajo que el usuario llamante está dispuesto a aceptar para una llamada. Si la red o el usuario llamado no pueden soportar ese caudal, hay que liberar la llamada.

Este campo, que está presente solamente en el mensaje ESTABLECIMIENTO, es transportado sin ningún cambio a través de la(s) red(es). Su valor no podrá ser mayor que el del caudal solicitado.

Si el caudal mínimo aceptable es asimétrico, (es decir, si los valores para los sentidos entrante y saliente son diferentes), los octetos 5a y 5b indican el caudal mínimo aceptable en el sentido saliente (desde el usuario llamante) y los octetos 5c y 5d indican el caudal mínimo aceptable en el sentido entrante (hacia el usuario llamante). Si el caudal mínimo aceptable es simétrico, los octetos 5a y 5b indican caudal en ambos sentidos, y los octetos 5c y 5d están ausentes.

El caudal mínimo aceptable se expresa como un orden de magnitud (en potencias de 10) y un multiplicador entero. Por ejemplo, una velocidad de 192 kbit/s se expresa como 192×10^3 .

Magnitud (octetos 5a y 5c)

Lo mismo que para la codificación de los octetos 4a y 4c.

Multiplicador (octetos 5a, 5b, 5c y 5d)

Este campo indica, en binario, el valor por el cual se deberá multiplicar la magnitud para obtener el caudal mínimo aceptable.

Tamaño de ráfaga comprometido (committed burst size)

Este campo indica la cantidad máxima de datos (en bits) que la red está de acuerdo en transferir, en condiciones normales, durante un intervalo de medición (T). Este dato puede o no estar interrumpido (es decir, puede aparecer en una trama o en varias tramas, posiblemente con banderas de reposo intertramas). T se calcula utilizando las combinaciones válidas de parámetros que se indican a continuación:

Caudal	Tamaño de ráfaga comprometido (Bc) (Nota 3)	Tamaño de ráfaga en exceso (Be)	Intervalo de medición (T)
> 0	> 0	> 0	T = Bc/caudal
> 0	> 0	= 0	T = Bc/caudal
= 0	= 0	> 0	Por defecto (Nota 4) T = Be/Vel. de acceso

NOTA 3 – La codificación de este campo se da en octetos. Por tanto, el tamaño de ráfaga comprometido es 8 × el contenido de este campo. Si el tamaño de ráfaga comprometido es simétrico, los octetos 6a y 6b indican el tamaño en ambos sentidos y los octetos 6c y 6d están ausentes.

NOTA 4 – Sin embargo, las velocidades de acceso de ingreso y egreso (AR) no tienen por qué ser iguales. Pero cuando la AR de ingreso es sustancialmente más alta que la AR de egreso, la entrada continua de tramas Be en la interfaz de ingreso puede dar lugar a una congestión persistente de las memorias intermedias de la red en la interfaz de egreso, y puede descartarse una cantidad sustancial de los datos de entrada Be. Las redes pueden definir el intervalo T como menor de Be/AR, en cuyo caso no se utiliza el valor por defecto.

Tamaño de ráfaga comprometido de salida (octetos 6a, 6b)

El tamaño de ráfaga comprometido de salida (en octetos) está codificado en binario.

Tamaño de ráfaga comprometido de entrada (octetos 6c, 6d)

El tamaño de ráfaga comprometido de entrada (en octetos) está codificado en binario.

Tamaño de ráfaga en exceso

Este campo indica la cantidad máxima de datos no comprometidos (en bits) que la red tratará de entregar en un intervalo de tiempo (T). Este dato puede aparecer en una trama o en varias tramas. Si los datos aparecen en varias tramas, dichas tramas podrán estar separadas por banderas de reposo intertramas. El campo de ráfaga en exceso puede ser marcado por la red como elegible para descartar (DE).

NOTA 5 – La codificación de este campo se da en octetos. Por consiguiente, el tamaño de ráfaga en exceso es 8 × el contenido de este campo.

Si el tamaño de ráfaga en exceso es simétrico, los octetos 7a y 7b indican el tamaño en ambos sentidos, y los octetos 7c y 7d están ausentes.

Tamaño de ráfaga en exceso de salida (octetos 7a, 7b)

El tamaño de ráfaga en exceso de salida (en octetos) está codificado en binario.

Tamaño de ráfaga en exceso de entrada (octetos 7c, 7d)

El tamaño de ráfaga en exceso de entrada (en octetos) está codificado en binario.

Elemento de información parámetros núcleo de la capa de enlace

Magnitud de tamaño de ráfaga comprometido (octetos 8 y 8a)

El propósito de la magnitud de tamaño de ráfaga comprometido es indicar la magnitud del tamaño de ráfaga comprometido. Se expresa como una potencia de 10. Se multiplica por el valor de tamaño de ráfaga comprometido (grupo de octetos 6) para dar el valor efectivo del tamaño de ráfaga comprometido. Cuando no se incluye el campo tamaño de ráfaga comprometido de entrada (en el grupo de octetos 6), la magnitud de entrada no es significativa.

Las magnitudes Bc de salida y de entrada se codifican como sigue:

Bits

3/6	2/5	1/4	
0	0	0	10 ⁰
0	0	1	10 ¹
0	1	0	10 ²
0	1	1	10 ³
1	0	0	10 ⁴
1	0	1	10 ⁵
1	1	0	10 ⁶

Todos los demás valores están reservados.

Magnitud de tamaño de ráfaga en exceso (octetos 9 y 9a)

El propósito de la magnitud de tamaño de ráfaga en exceso es indicar el tamaño de ráfaga en exceso. Se expresa como una potencia de 10. Se multiplica por el valor de tamaño de ráfaga en exceso (grupo de octetos 7) para dar el valor efectivo del tamaño de ráfaga en exceso. Cuando no se incluye el campo tamaño de ráfaga en exceso de entrada (en el grupo de octetos 7), la magnitud de entrada no es significativa.

Las magnitudes Be de salida y de entrada se codifican como potencias de 10 como sigue:

Bits

3/6	2/5	1/4	
0	0	0	10 ⁰
0	0	1	10 ¹
0	1	0	10 ²
0	1	1	10 ³
1	0	0	10 ⁴
1	0	1	10 ⁵
1	1	0	10 ⁶

Todos los demás valores están reservados.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto	
0	Identificador de elemento de información							1	
	1	0	0	1	0	0	1		
Parámetros de protocolo de capa enlace									
Longitud del contenido de parámetros de protocolo de capa de enlace									2*
0 ext.	Identificador de tamaño de ventana en emisión							3*	
	0	0	0	0	1	1	1		
1 ext.	Valor de ventana de emisión							3a*	
0 ext.	Identificador de temporizador de retransmisión							4* (Nota 2)	
	0	0	0	1	0	0	1		
0 ext.	Valor de temporizador de retransmisión							4a*	
1 ext.	Valor de temporizador de retransmisión (cont.)							4b*	
0 ext.	Modo de operación							5* (Nota 3)	
	0	0	0	1	1	1	1		
1 ext.	De reserva					Identificación de modo		5a*	

NOTAS

1 Todos los parámetros son opcionales y no dependen de la posición. Para el servicio portador de conmutación de trama, si se omite algún parámetro del elemento de información, se aplican los valores por defecto definidos en la Recomendación Q.922. Para el servicio portador de relevo de trama, si se omite algún parámetro del IE, se aplican los valores por defecto especificados para el protocolo de capa de enlace de extremo a extremo.

2 En caso de servicio portador de relevo de trama, los elementos capa 2 de procedimientos son de extremo a extremo. El valor del temporizador de acuse debe basarse en el retardo de tránsito acumulativo para cada llamada. Si el usuario de origen lo ha incluido, deberá basarse en el retardo de tránsito de extremo a extremo máximo. El usuario de destino puede ajustar el valor sobre la base del retardo de tránsito acumulativo.

3 Modo de operación sólo se incluye cuando el octeto 6 de compatibilidad de capa baja «protocolo capa 2 de información de usuario» está codificado con uno de los puntos de código: capa enlace Recomendación X.25, multienlace Recomendación X.25, LAPB extendido para operación semidúplex (véase la Recomendación T.71), y procedimiento monoenlace (SLP) Recomendación X.75.

FIGURA 4-5/Q.933

Elemento de información parámetros de protocolo de capa de enlace

CUADRO 4-6/Q.933

Elemento de información parámetros de protocolo de capa de enlace

<p><i>Valor de ventana en emisión (octeto 3a)</i> El valor del número máximo de tramas I en emisión pendientes (ventana) se codifica como un valor binario entre 1 y 127.</p> <p><i>Valor de temporizador de retransmisión (octetos 4a, 4b)</i> El valor del temporizador de retransmisión (por ejemplo, T200) se codifica en binario en múltiplos de décimas de segundo.</p> <p><i>Indicación de modo (octeto 5a)</i> Bits 2 1 0 1 Modo básico – Módulo 8 1 0 Modo extendido – Módulo 128 Todos los demás valores están reservados.</p>
<p>NOTA – El modo por defecto es modo básico – Módulo 8.</p>

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto	
0	Identificador de elemento de información						0	0	1
	1	1	1	1	1	0	0		
	Compatibilidad de capa baja								
Longitud del contenido compatibilidad de capa baja								2	
0/1 ext.	Norma de codificación		Capacidad de transferencia de información					3	
1 ext.	Indic. de negoc.	0	0	0	0	0	0	3a*	
	De reserva								
1 ext.	Modo de transferencia		0	0	0	0	0	4 (Nota 1)	
	Reservados								
0/1 ext.	0	1	Protocolo capa 1 de información de usuario					5*	
	Ident. capa 1								
0/1 ext.	Sínc./Asínc.	0	Velocidad de usuario					5a* (Nota 2)	
	De reserva								
0/1 ext.	Encab./no encab.	Multitrama	Modo	0	0	0	0	5b* (Nota 2)	
	De reserva								
0/1 ext.	Número de bits de parada		Número de bits de datos		Paridad			5c* (Nota 2)	
1 ext.	Modo dúplex	Tipo de módem					5d* (Nota 2)		
0/1 ext.	1	0	Protocolo capa 2 de información de usuario					6* (Nota 3)	
	Ident. capa 2								
1 ext.	0	0	0	0	0	Inclusión de dirección		6a* (Nota 3)	
1 ext.	Especificado por el usuario						6a* (Nota 4)		
0/1 ext.	1	1	Protocolo capa 3 de información de usuario					7*	
	Ident. capa 3								
1 ext.	Información opcional de protocolo capa 3						7a*		

NOTAS

- 1 Se supone que la configuración es punto a punto; el método de establecimiento es por demanda.
- 2 Este octeto está presente solamente si el octeto 5 indica adaptación de velocidad normalizada por CCITT V.120.
- 3 Se incluye este octeto cuando se incluye una dirección de capa 2 en el campo información de relevo de trama.
- 4 Este octeto sólo puede estar presente si el octeto 6 indica un protocolo de capa 2 especificado por el usuario.

FIGURA 4-6/Q.933

Elemento de información compatibilidad de capa baja

Elemento de información compatibilidad de capa baja*Norma de codificación (octeto 3)*

Bits

7 6

0 0 Codificación normalizada por el CCITT, descrita más abajo

Capacidad de transferencia de información (octeto 3)

Bits

5 4 3 2 1

0 1 0 0 0 Información digital no restringida

Todos los demás valores están reservados.

Indicador de negociación (octeto 3a)

Bit

7

0 Negociación fuera de banda no posible

1 Negociación fuera de banda posible

NOTA 1 – Para la descripción de la negociación de compatibilidad de capa baja, véase el Anexo J/Q.931.

NOTA 2 – Cuando se ha omitido el octeto 3a deberá suponerse «negociación fuera de banda no posible».

Modo de transferencia (octeto 4)

Bits

7 6

0 1 Modo trama

Todos los demás valores están reservados.

Protocolo capa 1 de información de usuario (octeto 5)

Bits

5 4 3 2 1

0 1 0 0 0 Adaptación de velocidad normalizada por el CCITT V.120. Implica la presencia de los octetos 5a y 5b descritos más abajo, y opcionalmente la de los octetos 5c y 5d.

Todos los demás valores están reservados.

NOTA 3 – El octeto 5 puede ser omitido. En ese caso se supone que se utiliza el relleno de banderas HDLC conforme a la Recomendación X.31.

Síncrono/asíncrono (octeto 5a)

Bit

7

0 Síncrono

1 Asíncrono

NOTA 4 – El protocolo síncrono/asíncrono se refiere a la interfaz R. En caso de velocidades de usuario síncronas, con excepción de la operación semidúplex, los octetos 5c-5d pueden ser omitidos a los efectos de la Recomendación V.120.

Elemento de información compatibilidad de capa baja

Velocidad de usuario (octeto 5a)

Bits

5 4 3 2 1

0 0 0 0 0	La velocidad es como la indicada por bits E especificados en la Recomendación I.460
0 0 0 0 1	0,6 kbit/s Recomendaciones V.6 y X.1
0 0 0 1 0	1,2 kbit/s Recomendación V.6
0 0 0 1 1	2,4 kbit/s Recomendaciones V.6 y X.1
0 0 1 0 0	3,6 kbit/s Recomendación V.6
0 0 1 0 1	4,8 kbit/s Recomendaciones V.6 y X.1
0 0 1 1 0	7,2 kbit/s Recomendación V.6
0 0 1 1 1	8 kbit/s Recomendación I.460
0 1 0 0 0	9,6 kbit/s Recomendaciones V.6 y X.1
0 1 0 0 1	14,4 kbit/s Recomendación V.6
0 1 0 1 0	16 kbit/s Recomendación I.460
0 1 0 1 1	19,2 kbit/s Recomendación V.6
0 1 1 0 0	32 kbit/s Recomendación I.460
0 1 1 1 0	48 kbit/s Recomendaciones V.6 y X.1
0 1 1 1 1	56 kbit/s Recomendación V.6
1 0 0 0 0	64 kbit/s Recomendación X. 1
1 0 1 0 1	0,1345 kbit/s Recomendación X.1
1 0 1 1 0	0,100 kbit/s Recomendación X.1
1 0 1 1 1	0,75/1,2 kbit/s Recomendaciones V.6 y X.1 (Nota 5)
1 1 0 0 0	1,2/0,075 kbit/s Recomendaciones V.6 y X.1 (Nota 5)
1 1 0 0 1	0,050 kbit/s Recomendaciones V.6 y X.1
1 1 0 1 0	0,075 kbit/s Recomendaciones V.6 y X.1
1 1 0 1 1	0,110 kbit/s Recomendaciones V.6 y X.1
1 1 1 0 0	0,150 kbit/s Recomendaciones V.6 y X.1
1 1 1 0 1	0,200 kbit/s Recomendaciones V.6 y X.1
1 1 1 1 0	0,300 kbit/s Recomendaciones V.6 y X.1
1 1 1 1 1	12 kbit/s Recomendación V.6

Todos los demás valores están reservados.

NOTA 5 – La primera velocidad es la velocidad de transmisión en el sentido de ida de la llamada. La segunda velocidad es la velocidad de transmisión en el sentido de retorno de la llamada.

Octeto 5b para adaptación de velocidad V.120

Encabezamiento/no encabezamiento de adaptación de velocidad (octeto 5b)

Bit

7

0	Encabezamiento de adaptación de velocidad no incluido
1	Encabezamiento de adaptación de velocidad incluido

SopORTE de establecimiento de trama múltiple en enlace de datos (octeto 5b)

Bit

6

0	Establecimiento de trama múltiple no soportado. Sólo se permiten tramas UI
1	Establecimiento de trama múltiple soportado

Elemento de información compatibilidad de capa baja

Modo de operación (octeto 5b)

Bit	
<u>5</u>	
0	Modo de operación transparente a nivel de bit
1	Modo de operación sensible a protocolo

Número de bits de parada (octeto 5c)

Bits	
<u>7 6</u>	
0 0	No se utiliza
0 1	1 bit
1 0	1,5 bits
1 1	2 bits

NOTA 6 – Si el bit 7 del octeto 5a es «0», estos bits, cuando están presentes, se fijan a «0 0» en emisión y se ignoran en recepción.

Número de bits de datos sin tener en cuenta la información de paridad (octeto 5c)

Bits	
<u>5 4</u>	
0 0	No se utilizan
0 1	5 bits
1 0	7 bits
1 1	8 bits

NOTA 7 – Si el bit 7 del octeto 5a es «0», estos bits, cuando están presentes, se fijan a «0 0» en emisión y se ignoran en recepción.

Información de paridad (octeto 5c)

Bits	
<u>3 2 1</u>	
0 0 0	Impar
0 1 0	Par
0 1 1	No hay paridad
1 0 0	Forzado a 0
1 0 1	Forzado a 1

Todos los demás valores están reservados.

NOTA 8 – Si el bit 7 del octeto 5a es «0», estos bits, cuando están presentes, se fijan a «0 1 1» en emisión y se ignoran en recepción.

Modo dúplex (octeto 5d)

Bit	
<u>7</u>	
0	Semidúplex
1	Dúplex

Tipo de módem (octeto 5d)

Los bits 6-1 se codifican de acuerdo con reglas específicas a la red.

Elemento de información compatibilidad de capa baja

Protocolo capa 2 de información de usuario (octeto 6)

Bits

5 4 3 2 1

- 0 0 0 0 1 Modo básico ISO 1745
- 0 0 1 1 0 Capa enlace Recomendación X.25 (Nota 9)
- 0 0 1 1 1 Multienlace Recomendación X.25 (Nota 10)
- 0 1 0 0 0 LAPB extendido para operación semidúplex (Recomendación T.71) (Nota 9)
- 0 1 0 0 1 HDLC ARM (ISO/CEI 4335) (Nota 11)
- 0 1 0 1 0 HDLC NRM (ISO/CEI 4335) (Nota 11)
- 0 1 0 1 1 HDLC ABM (ISO/CEI 4335) (Nota 11)
- 0 1 1 0 0 Control de enlace lógico LAN (ISO/CEI 8802/2) (Notas 12 y 15)
- 0 1 1 0 1 Recomendación X.75, procedimiento monoenlace (SLP) (Nota 9)
- 0 1 1 1 0 Recomendación Q.922 (Nota 13)
- 0 1 1 1 1 Aspectos núcleo (Anexo A/Q.922) (Nota 16)
- 1 0 0 0 0 Especificado por el usuario (Nota 14)
- 1 0 0 0 1 ISO/CEI 7776 operación DTE a DTE (Nota 9)

Todos los demás valores están reservados.

NOTA 9 – Normalmente, la dirección LAPB no se proporciona. Cuando se proporciona, el octeto 6a indicará que la dirección está presente o los octetos 5, 5a y 5b indicarán el uso del modo síncrono sensible a protocolo de la adaptación de terminal de V.120. Cuando se proporciona la dirección LAPB, el usuario de origen asume la dirección A (valor 3) y el usuario de destino asume la dirección B (valor 1).

NOTA 10 – Normalmente, la dirección multienlace X.25 no se proporciona. Cuando se proporciona, el octeto 6a indicará que la dirección está presente o los octetos 5, 5a y 5b indicarán el uso del modo síncrono sensible a protocolo de la adaptación de terminal V.120. Cuando se proporciona la dirección multienlace X.25, el usuario de origen asume la dirección C (valor 15) y el usuario de destino asume la dirección D (valor 7).

NOTA 11 – Normalmente, la dirección HDLC no se proporciona. Cuando se proporciona, el octeto 6a indicará que la dirección está presente o los octetos 5, 5a y 5b indicarán el uso del modo síncrono sensible a protocolo de la adaptación de terminal V.120.

NOTA 12 – Se incluye el punto de acceso a servicio de destino (DSAP, *destination service access point*) y el punto de acceso a servicio de fuente (SSAP, *source service access point*). Cuando (en el caso de interconexiones transparentes de LAN similares efectuadas por relevo de trama) se requiere una trama de compatibilidad de capa baja (trama control de enlace lógico) (que contiene una unidad de datos de protocolo control de enlace lógico), el octeto 6a indicará que la trama control de enlace lógico está encapsulada. El contenido de la trama control de enlace lógico está definido en las normas de LAN sobre control de acceso a medio (MAC, *medium access control*) (por ejemplo, ISO/CEI 8802-5).

NOTA 13 – La dirección no está encapsulada.

NOTA 14 – Cuando está presente esta codificación, el octeto 6a incluirá el punto de código para protocolo de capa 2 especificado por usuario.

NOTA 15 – La indicación de bit de comando o respuesta en la dirección de relevo de trama será ignorada.

NOTA 16 – Este punto de código sólo se utiliza en el caso A del establecimiento de conexión con conmutación de circuito (véase 5.1.1.1).

Codificación del octeto 6a para punto de código especificado por usuario

El protocolo de capa 2 de información de usuario (octeto 6a) (se aplica en el caso de capa 2 = especificado por usuario)

Especificado por usuario.

Elemento de información compatibilidad de capa baja*Codificación del octeto 6a para inclusión de dirección**Protocolo capa 2 de información de usuario (octeto 6a) (Nota 17)*

Bits

2 1

0 1 Dirección incluida (Nota 18)

1 0 Encapsulación de trama de control de enlace lógico (Nota 19)

Todos los demás valores están reservados.

NOTA 17 – Cuando este octeto está presente, se ignora la indicación de bit C/R en la dirección de aspectos de núcleo de relevo de trama.

NOTA 18 – Se aplica cuando los protocolos de capa 2 especificados en el octeto 6 son: capa enlace X.25, multienlace X.25, LAPB extendido para operación semidúplex (véase la Recomendación T.71), HDLC ARM, HDLC NRM, HDLC ABM y procedimiento monoenlace X.75.

NOTA 19 – Se aplica cuando el protocolo de capa 2 especificado en el octeto 6 es control de enlace lógico LAN (ISO/CEI 8802-2).

Protocolo capa 3 de información de usuario (octeto 7)

Bits

5 4 3 2 1

0 0 1 1 0 Capa paquete X.25

0 0 1 1 1 ISO/CEI 8208 (protocolo de capa paquete X.25 para equipo terminal de datos)

0 1 0 0 0 Recomendación X. 223 o ISO/CEI 8878 (utilización de ISO/CEI 8208 y Recomendación X.25 para proporcionar la OSI-CONS)

0 1 0 0 1 ISO/CEI 8473 (protocolo en modo sin conexión OSI)

0 1 0 1 0 Capa de red mínima T.70

0 1 0 1 1 ISO/CEI TR 9577 (identificación de protocolo en la capa de red)

1 0 0 0 0 Especificado por usuario (Nota 20)

Todos los demás valores están reservados.

NOTA 20 – Cuando está presente esta codificación, el código 6a incluye el punto de código para protocolo de capa 3 especificado por usuario.

Información opcional de protocolo de capa 3 (octeto 7a)

Especificado por usuario.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
0	Identificador de elemento de información							1
	1	0	0	0	1	0	0	
Parámetros binarios de capa paquete								
Longitud del contenido de parámetros binarios de capa paquete								
1 ext.	0	0	0	0	Datos exp.	Conf. recepción	0	3
	De reserva		Reservados				Reservado	

Datos expeditados (octeto 3)

Bit

3

0 No hay petición/petición denegada

1 Petición indicada/petición aceptada

Confirmación de recepción (octeto 3) (Nota)

Bit

2

0 No hay petición/petición denegada

1 Petición indicada/petición aceptada

NOTA – La confirmación de recepción es de extremo a extremo.

FIGURA 4-7/Q.933

Elemento de información parámetros binarios de capa paquete

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
0	Prioridad X.213							1
	1	0	1	0	0	0	0	
Identificador de elemento de información								
Longitud del contenido de prioridad de X.213								
0/1 ext.	0	0	0	Prioridad de datos en una conexión				3
	Reserva							
1 ext.	0	0	0	Prioridad más baja aceptable de datos en una conexión				3a*
	Reserva							
0/1 ext.	0	0	0	Prioridad para ganar una conexión				4* (Notas 1, 3)
	Reserva							
1 ext.	0	0	0	Prioridad más baja aceptable para ganar una conexión				4a*
	Reserva							
0/1 ext.	0	0	0	Prioridad para mantener una conexión				5 (Notas 2, 3)
	Reserva							
1 ext.	0	0	0	Prioridad más baja aceptable para mantener una conexión				5a*
	Reserva							

NOTAS

1 Los octetos 4 y 4a son opcionales. Si están presentes, también ha de estarlo el octeto 3.

2 Los octetos 5 y 5a son opcionales. Si están presentes, también han de estarlo los octetos 3 y 4.

3 La especificación de un valor en determinado octeto requiere que estén presentes todos los octetos 0/1 ext., aunque puedan considerarse opcionales; en tal caso, los octetos precedentes llevarían el valor «no especificado». La ausencia de un octeto es equivalente al valor «no especificado».

FIGURA 4-8/Q.933

Elemento de información de prioridad X.213

Elemento de información prioridad X.213

Todos los parámetros de prioridad toman un valor en la gama de 0 (prioridad más baja) a 14 (prioridad más alta). El valor 15 ha de utilizarse para indicar un valor prioridad «no especificado».

Si el(los) subparámetro(s) de todos los parámetros de prioridad son no especificados, el elemento de información no se transmite. Si la más baja aceptable es no especificada, se omite el octeto (a).

Todos los parámetros están codificados como valores codificados en binario entre 0 y 15.

5 Procedimientos de control de llamada en modo trama

Esta cláusula describe los procedimientos de señalización para el soporte de comunicaciones en modo trama en una red digital de servicios integrados (RDSI).

El usuario puede acceder a facilidades de manejo de trama en una de las dos formas siguientes:

- 1) acceso por conmutación de circuito a un manejador de trama distante (caso A) estableciendo conexiones en modo trama asociadas a canal portador (B o H). Estas conexiones pueden ser iniciadas por el usuario o el manejador de trama distante (RFH, *remote frame handler*). En este caso, el manejador de red en modo trama es proporcionado utilizando señalización en-canal. Por acuerdo previo (por ejemplo, por abono), el manejador de red en modo trama puede ser proporcionado de otra manera, es decir, sin utilizar señalización en-canal;
- 2) acceso al servicio de circuito virtual en modo trama en la RDSI local (caso B) estableciendo una conexión en modo trama. Esta conexión puede ser iniciada por el usuario o el manejador de trama. Para el transporte de datos en modo trama se puede utilizar un canal portador o un canal B.

El término «usuario» hace referencia al equipo de usuario, el cual puede consistir en un terminal en modo trama RDSI (TE1) o en una combinación de un equipo de terminación de datos (TE2) asociado a un adaptador de terminal (TA). Un TE2 puede no recibir toda la información proporcionada en mensajes de señalización de la Recomendación Q.931 en la interfaz usuario-red.

El TA/TE1 de la RDSI presenta una interfaz de punto de referencia S/T hacia la red y, por tanto, la implementación de TA/TE1 no debe abarcar los procedimientos descritos en la Recomendación Q.931 y en esta Recomendación para control de establecimiento de conexión por canal B y por canal D.

Son posibles dos tipos físicos de conexiones semipermanentes vía canales B y D:

- 1) conexión de capa física establecida semipermanentemente entre el usuario y el manejador de trama (FH)/RFH, es decir, la capa física permanece activada y el trayecto físico es conectado semipermanentemente;
- 2) enlace de datos y capas físicas establecidos semipermanentemente entre los usuarios (en este tipo, la red deberá mantener la información de identificador de conexión de capa enlace de datos).

En conexiones semipermanentes como las antes indicadas en 1), se siguen los procedimientos descritos en 5.1.1.2 y 5.1.2 y en 5.2.1.2 y 5.2.2 para establecimiento de llamada. Se siguen los procedimientos descritos en 5.4 para liberación de llamada. Debe señalarse que, en el caso del servicio portador de relevo de trama, los procedimientos de establecimiento y liberación de la capa enlace son de extremo a extremo, y dependen del protocolo de capa enlace que se esté empleando entre los usuarios.

En conexiones semipermanentes como las indicadas en 2), para establecimiento y liberación de llamada se siguen procedimientos administrativos no especificados en esta Recomendación.

Los procedimientos descritos en esta Recomendación permiten la entrega del elemento de información número de parte llamante y del elemento de información número conectado. Algunas redes que proporcionan esta capacidad pueden optar por implementar los procedimientos descritos en los servicios suplementarios presentación de la identificación de la línea llamante (CLIP, *calling line identification presentation*) y presentación de la identificación de la línea conectada (COLP, *connected line identification presentation*) (véase la Recomendación Q.951).

5.1 Llamada saliente

Para llamadas de datos salientes, el usuario deberá primero decidir si se desea que la red proporcione servicios caso A o servicios caso B. Para llamadas salientes del caso A, el usuario sigue los procedimientos descritos en 5.1.1. Para llamadas salientes del caso B, el usuario deberá decidir si:

- la red ha de seleccionar el canal (véase 5.1.3.1); o
- si se habrá de utilizar un canal B específico; o
- se habrá de utilizar el canal D;

para la llamada en modo trama.

5.1.1 Acceso con conmutación de circuito a servicios de manejo de trama distantes (caso A)

Para poder establecer conexiones en modo trama es necesario que exista previamente una conexión con conmutación de circuito entre el usuario de origen y el RFH. Si tal conexión no ha sido previamente establecida, deberán utilizarse los procedimientos, mensajes y elementos de información de la Recomendación Q.931 para establecer la conexión (véase más adelante).

5.1.1.1 Establecimiento de conexión con conmutación de circuito

Si tal conexión no ha sido ya establecida, el usuario de origen iniciará el establecimiento de la conexión con conmutación de circuito antes de intentar la originación de la conexión en modo trama. Para hacer esto, envía por el canal D un mensaje ESTABLECIMIENTO cuyo elemento de información del número de parte llamada está codificado con la dirección del RFH, y el elemento de información capacidad portadora está codificado con:

- capacidad de transferencia de información puesta a «información digital no restringida»;
- modo transferencia fijado a «modo circuito»; y
- velocidad de transferencia de información fijada a la velocidad de bits del canal portador.

La inclusión del elemento de información compatibilidad de capa baja es opcional.

Una vez efectuado el establecimiento de la conexión con conmutación de circuito, si ha de utilizarse señalización en canal, el usuario originador emplea cualquier procedimiento de inicialización deseado (por ejemplo, intercambio XID, SABME/UA) en el enlace lógico identificado por el identificador de conexión de enlace de datos DLCI = 0 dentro del canal portador entre él y el RFH; el protocolo de capa enlace empleado en el enlace lógico DLCI = 0 es el definido en la Recomendación Q.922. Después de esto, el usuario originador prosigue con el establecimiento de la conexión en modo trama. Véase el Cuadro 5-1.

CUADRO 5-1/Q.933

Establecimiento de conexión para servicios en modo trama

	Por demanda	Conexión semipermanente de acceso	Conexión semipermanente en modo trama
Establecimiento de conexión de acceso	Caso A: Por demanda, mediante procedimientos de la Recomendación Q.931 para servicio portador en modo circuito	Semipermanente (Nota 1)	Semipermanente (Nota 1)
	Caso B: Por demanda, mediante procedimientos de la Recomendación Q.933		
Establecimiento de conexión en modo trama	Caso A: Por demanda, mediante procedimientos de la Recomendación Q.933 por DLCI 0 en el canal portador	Caso A: Por demanda, mediante procedimientos de la Recomendación Q.933 por DLCI 0 en el canal portador	Semipermanente (Nota 1)
	Caso B: Por demanda, mediante procedimientos de la Recomendación Q.933 en el canal D	Caso B: Por demanda, mediante procedimientos de la Recomendación Q.933 en el canal D	(Nota 2)
NOTAS			
1 Por ejemplo, mediante procedimientos administrativos.			
2 En el caso de conexiones semipermanentes en modo trama, los valores de parámetro se definen con ocasión del abono.			

5.1.1.2 Establecimiento de conexión en modo trama

Los procedimientos empleados son idénticos a los definidos en la Recomendación Q.931, con excepción de lo siguiente:

- 1) el flujo de mensajes de control de conexión se efectúa en el enlace lógico identificado por DLCI = 0 dentro del canal portador, y no en el canal D;
- 2) la estructura de los mensajes de control de conexión intercambiados será la indicada en la cláusula 3, y los elementos de información transportados por estos mensajes se codificarán de acuerdo con la cláusula 4;
- 3) el elemento de información identificación de canal se utilizará como se especifica en 5.1.3.1;
- 4) la utilización del elemento de información identificador de conexión de enlace de datos para negociación de identificador de conexión de enlace de datos será la especificada en 5.1.3.2;
- 5) la negociación de parámetros se efectuará como se especifica en 5.1.3.3;
- 6) el mensaje ESTABLECIMIENTO es ofrecido en un enlace de datos punto a punto y se entregará a la capa 2 utilizando una primitiva petición DL-DATOS. No se utilizan procedimientos punto a multipunto;
- 7) un usuario indica la aceptación de una llamada entrante enviando un mensaje CONEXIÓN a la red e introduciendo el estado activo. El envío del mensaje ACUSE DE CONEXIÓN al usuario por la red tras el recibo del mensaje CONEXIÓN es opcional. El usuario no ejercerá ninguna acción al recibo de un mensaje ACUSE DE CONEXIÓN cuando perciba que la llamada está en el estado activo.

En el mensaje ESTABLECIMIENTO enviado al manejador de trama por el usuario originador, el elemento de información capacidad portadora se codificará como se especifica en 5.1.2.

El elemento de información compatibilidad de capa baja se incluye cuando el usuario llamante quiere transmitir información de compatibilidad al usuario llamado. El protocolo de capa 2 que habrá de ser codificado en el elemento de información compatibilidad de capa baja es el que operará de extremo a extremo entre los equipos terminales (TE) comunicantes durante la fase de transferencia de datos. Cuando se requieren negociaciones de compatibilidad de capa baja, se seguirán los procedimientos descritos en el Anexo J/Q.931.

El mensaje ESTABLECIMIENTO puede incluir el elemento de información identificación de canal o el elemento de información identificador de conexión de enlace de datos, o ambos. Existe también la posibilidad de que no contenga ninguno de los dos. Véase 5.1.3 más adelante.

Obsérvese que el valor de referencia de llamada asociado con la conexión en modo trama no está relacionado con el asociado a la conexión subyacente establecida por conmutación de circuito.

Por medio de los procedimientos antes descritos, se pueden establecer llamadas adicionales en modo trama en un canal portador ya establecido.

5.1.2 Acceso al servicio de circuito virtual en modo trama RDSI (caso B)

Las llamadas en modo trama son controladas utilizando procedimientos de señalización de canal D (en SAPI 0) como se describe en la cláusula 5/Q.931, con las excepciones siguientes:

- 1) la estructura de los mensajes de control de conexión intercambiados deberá ser la descrita en la cláusula 3, y los elementos de información transportados por estos mensajes deberán estar codificados de acuerdo con la cláusula 4;
- 2) el elemento de información identificación de canal deberá utilizarse como se especifica en 5.1.3.1;
- 3) la utilización del elemento de información identificador de conexión de enlace de datos para negociación de identificador de conexión de enlace de datos será la especificada en 5.1.3.2; y
- 4) la negociación de parámetros será la especificada en 5.1.3.3.

En el caso de una conexión por demanda con un manejador de trama RDSI, el elemento de información capacidad portadora incluido en el mensaje ESTABLECIMIENTO deberá ser codificado con:

- capacidad de transferencia de información fijada a «información digital no restringida»;
- modo de transferencia fijado a «modo trama»; y
- protocolo capa 2 de información de usuario fijado a:
 - a) «aspectos núcleo en modo trama», en el caso de servicio portador relevo de trama; o
 - b) «Recomendación Q.922», en el caso de servicio portador conmutación de trama.

El elemento de información compatibilidad de capa baja se incluye cuando el usuario llamante quiere transmitir información de compatibilidad al usuario llamado. El protocolo de capa 2 que ha de utilizarse en el elemento de información compatibilidad de capa baja es:

- 1) el protocolo que operará de extremo a extremo entre los TE comunicantes durante la fase de transferencia de datos, en el caso de servicio relevo de trama;
- 2) «Recomendación Q.922» en el caso de servicio conmutación de trama.

Cuando se requieran negociaciones de compatibilidad de capa baja, se seguirán los procedimientos descritos en el Anexo J/Q.931.

5.1.3 Negociación

5.1.3.1 Negociación de canal

En el caso A, no es posible una negociación de canal entre el usuario y el RFH, pues la RDSI establece la conexión por conmutación de circuito antes de que el usuario establezca la comunicación con el RFH. Como consecuencia de esto, el elemento de información identificación de canal es opcional. Cuando está presente, deberá codificarse como:

- indicación de canal – «no hay canal»;
- preferido/exclusivo – «exclusivo»; e
- indicaciones de canal D – «no».

Si se utilizan otras codificaciones, el elemento de información identificación de canal es ignorado y se supone la codificación antes expresada. Se aplicarán los procedimientos de 5.8.7.2/Q.931.

La primera respuesta al mensaje ESTABLECIMIENTO (por ejemplo, LLAMADA EN CURSO) contendrá el elemento de información identificación de canal codificado en la forma indicada, independientemente de que el elemento de información identificación de canal haya o no estado presente en el mensaje ESTABLECIMIENTO.

En el caso B se aplican los procedimientos de negociación de canal descritos en 5.1.2/Q.931. Sin embargo, dado que la conexión en modo trama puede también ser añadida al canal D o a canales existentes bajo el control del usuario y ser utilizada para modo trama, las codificaciones válidas son expandidas como se muestra en el Cuadro 5-2.

Como se especifica en la Recomendación Q.931, cuando el elemento de información identificación de canal está ausente, ha de interpretarse como «cualquier canal», «preferido», indicación de canal «sí».

La primera respuesta al mensaje ESTABLECIMIENTO (por ejemplo, LLAMADA EN CURSO) contendrá el elemento de información identificación de canal codificado de modo que indique el canal específico que ha de utilizarse.

5.1.3.2 Negociación de identificador de conexión de enlace de datos

En el caso A, el elemento de información identificador de conexión de enlace de datos puede aparecer independientemente de que el elemento de información identificación de canal esté presente o ausente, pues siempre habrá de entenderse implícitamente que el canal es el canal portador negociado durante el paso 1 (establecimiento de llamada en modo circuito) del procedimiento de establecimiento de llamada en modo trama.

En el elemento de información identificador de conexión de enlace de datos del mensaje ESTABLECIMIENTO, el usuario indicará una de estas dos cosas:

- 1) un DLCI exclusivo con ninguna alternativa aceptable; o
- 2) un DLCI preferido (en este caso se tiene entendido que el usuario está dispuesto a aceptar cualquier otro DLCI).

En el caso B, el usuario puede incluir el elemento de información identificador de conexión de enlace de datos en el mensaje ESTABLECIMIENTO para pedir la utilización de un determinado DLCI para la llamada en modo trama solicitada. Este elemento de información puede ser codificado de modo que indique que el DLCI específico es:

- 1) un DLCI exclusivo con ninguna alternativa aceptable.

Esta opción sólo se permite si el elemento de información identificación de canal fue incluido en el mensaje ESTABLECIMIENTO y codificado de una de estas dos formas:

- a) un canal B o H exclusivo con una indicación de canal D = «no»; o
- b) ningún canal exclusivo con una indicación de canal D = «sí».

Si el elemento de información identificador de conexión de enlace de datos está codificado para un DLCI exclusivo y no se cumple la condición antes mencionada, el elemento de información identificador de conexión de enlace de datos deberá ser tratado como un elemento de información codificado inválidamente, e ignorado.

- 2) un DLCI preferido (en este caso se tiene entendido que el usuario está dispuesto a aceptar cualquier otro DLCI).

NOTA – Sólo serán asignados DLCI indicados como «asignado utilizando procedimientos de conexión en modo trama» en la Recomendación Q.922.

En ambos casos, si el DLCI indicado está disponible en el canal pedido, la red reserva ese DLCI para la llamada.

Si la red no puede conceder el DLCI indicado sobre el canal solicitado (en el caso 2), o si el usuario no incluye un elemento de información DLCI en el mensaje ESTABLECIMIENTO, la red reserva un DLCI disponible dentro del canal que ha de ser utilizado.

CUADRO 5-2/Q.933

Codificaciones del elemento de información identificación de canal para llamadas salientes – Caso B

Canal indicado en el mensaje ESTABLECIMIENTO sentido usuario a red			Respuesta de red admisible
Indicación de canal	Preferido o exclusivo	Indicador de canal D	Red → usuario
Ci	Preferido	No	Cj (Nota 1)
		Sí	Cj, D (Nota 2)
	Exclusivo	No	Ci
		Sí	Ci, D
Cualquier canal	Preferido	No	Cj
		Sí	Cj, D
No hay canal	Preferido	No	Ck
		Sí	Ck, D
	Exclusivo	Sí	D
Elemento de información identificación de canal no incluido			Cj, D
Ci	El canal B o H indicado que deberá ser o bien un canal en reposo, o un canal establecido bajo el control del usuario y que está siendo utilizado para modo trama.		
Cj	Cualquier canal B o H que o bien está en reposo o, si está establecido, se halla bajo el control del usuario y se está utilizando para modo trama.		
Ck	Un canal B o H establecido que se encuentra bajo el control del usuario y que se está utilizando para modo trama.		
D	El canal D.		
NOTAS			
1	Cuando sea posible, la red debe elegir el canal preferido por el usuario.		
2	Si ha de utilizarse un canal B o H, la red deberá, de ser posible, elegir el canal preferido por el usuario.		
3	Todas las otras codificaciones son inválidas.		
4	La codificación efectiva para indicador de canal D será: no → 0; sí → 1.		

Si un DLCI pedido que está identificado como exclusivo no está disponible, se envía un mensaje LIBERACIÓN COMPLETA con la causa #44, «circuito/canal pedido no disponible». Si no hay ningún DLCI disponible sobre ningún canal cuando tanto el canal pedido como el DLCI pedido están identificados como preferidos en el mensaje ESTABLECIMIENTO, o si el DLCI pedido estaba indicado como preferido y el canal estaba identificado como exclusivo y no hay DLCI disponible, se envía un mensaje LIBERACIÓN COMPLETA con la causa #34, «no hay circuito/canal disponible».

5.1.3.3 Negociación de parámetros

5.1.3.3.1 Principios

Los parámetros QOS (caudal y retardo de tránsito acumulativo) son negociados durante el establecimiento de llamada en modo trama. Estos parámetros incluyen el valor de calidad solicitado y el valor de calidad más bajo aceptable. Otros parámetros de núcleo de capa enlace negociados son:

- 1) servicio portador relevo de trama: tamaño del campo de información modo trama, tamaño de ráfaga comprometido, y tamaño de ráfaga en exceso;
- 2) servicio portador de conmutación de trama: tamaño del campo información modo trama.

Estos parámetros son negociados entre el usuario llamante, la red y el usuario llamado.

Además, en el caso del servicio portador conmutación de trama, los parámetros de protocolo de capa enlace (por ejemplo, tamaño de ventana en emisión, temporizador de retransmisión T200) pueden ser negociados. No se considera que los parámetros de protocolo de capa enlace forman parte de los parámetros QOS.

Sobre la base de los recursos de red disponibles para proporcionar la calidad de servicio (QOS) solicitada, la red tomará decisiones en cuanto a:

- 1) rechazar la llamada si los requisitos de servicio relativos a la calidad más baja aceptable no pueden ser satisfechos por los recursos de red disponibles;
- 2) continuar el establecimiento de la llamada con la calidad de servicio solicitada si los parámetros QOS pueden ser soportados por la red; o
- 3) continuar el establecimiento de la llamada con valores ajustados de parámetros de calidad de servicio que puedan ser soportados por la red.

5.1.3.3.2 Procedimientos de negociación de parámetros

Cuando un usuario establece una conexión en modo trama, puede solicitar de la red una cierta calidad de servicio. Para solicitar que ciertos parámetros sean utilizados en la conexión, el usuario puede incluir, en el mensaje ESTABLECIMIENTO, los elementos de información apropiados que contengan los parámetros deseados.

Si el usuario no especifica un valor para un determinado parámetro, se supone el valor por defecto. Los valores por defecto pueden ser específicos de la red o ser fijados con ocasión del abono. Esto se aplica tanto a los parámetros de calidad de servicio como a los parámetros de núcleo de capa enlace.

Al recibir un mensaje ESTABLECIMIENTO, la red examina los parámetros de calidad de servicio y los valores de parámetros especificados por la capa enlace, después de lo cual puede ejecutar una de las acciones siguientes:

- 1) *Servicio portador relevo de trama*
 - Si la red está apta para proporcionar la calidad de servicio solicitada y para soportar los valores de parámetro de núcleo de capa enlace indicados, hará llegar la llamada hasta el usuario llamado, con los parámetros originales.
 - Si la red no está apta para proporcionar la calidad de servicio solicitada, pero sí lo está para proporcionar por lo menos la calidad de servicio mínima aceptable, hará llegar la llamada hasta el abonado llamado, después de ajustar los parámetros de calidad de servicio solicitados. Los parámetros de calidad de servicio ajustados soportarán por lo menos los valores de calidad más baja aceptable.

Durante la progresión de la llamada, la red puede, si es necesario, ajustar también los siguientes parámetros de núcleo de la capa enlace reduciendo los valores solicitados: tamaño máximo del campo información de modo trama; tamaño de ráfaga comprometido; y tamaño de ráfaga en exceso. La red puede ajustar sean los subparámetros «de entrada», sean los subparámetros «de salida», de estos tres parámetros.

- Si la red no está apta para proporcionar por lo menos la calidad de servicio mínima aceptable, rechazará la llamada retornando un mensaje LIBERACIÓN COMPLETA, con la causa número 49, «calidad de servicio no disponible».

2) *Servicio portador conmutación de trama*

Se ejecutarán las mismas acciones descritas en 1), pero sólo se considerarán parámetros pertinentes del núcleo de capa enlace de datos (es decir, el tamaño máximo del campo de información de modo trama).

Además, podrán negociarse localmente parámetros de protocolo de la capa enlace.

5.2 Llamada entrante

5.2.1 Acceso desde un servicio manejador de trama distante (caso A)

Debe estar establecida una conexión por conmutación de circuito entre el RFH y el usuario llamado, antes de que se pueda ofrecer una llamada entrante en modo trama.

5.2.1.1 Establecimiento de conexión con conmutación de circuito

Si tal conexión no está ya establecida, el RFH iniciará el establecimiento de la conexión con conmutación de circuito antes de ofrecer la conexión en modo trama. Los procedimientos seguidos para ofrecer esta conexión son los procedimientos para conexiones con conmutación de circuito descritos en la Recomendación Q.931. En este caso, el elemento de información capacidad portadora incluido en el mensaje ESTABLECIMIENTO se codificará como se especifica en 5.1.1.

Después de efectuado el establecimiento de la conexión con conmutación de circuito, el RFH emplea cualquier procedimiento de inicialización deseado (por ejemplo, opcionalmente, intercambio XID, SABME/UA) en el enlace lógico utilizando DLCI = 0 dentro del canal portador entre él y el usuario llamado; el protocolo de capa enlace empleado en el enlace lógico DLCI es el definido en la Recomendación Q.922. El RFH ofrece seguidamente la llamada en modo trama al usuario llamado como se expresa en la subcláusula siguiente.

5.2.1.2 Establecimiento de conexión en modo trama

Los procedimientos empleados son idénticos a los definidos en la Recomendación Q.931, salvo lo siguiente:

- 1) el flujo de mensajes de control de la conexión se efectúa a través del enlace lógico identificado por DLCI = 0 dentro del canal portador, y no en el canal D;
- 2) la estructura de los mensajes de control de conexión intercambiados deberá ser la mostrada en la cláusula 3, y los elementos de información transportados por estos mensajes se codificarán de acuerdo con la cláusula 4;
- 3) el elemento de información identificación de canal se utilizará como se especifica en 5.2.3.1;
- 4) el elemento de información identificador de conexión de enlace de datos para la negociación de identificador de conexión de enlace de datos se utilizará como se especifica en 5.2.3.2; y
- 5) la negociación de parámetro será como se especifica en 5.2.3.3.

En el mensaje ESTABLECIMIENTO enviado por el RFH al usuario llamado, el elemento de información capacidad portadora deberá estar codificado como se ha especificado anteriormente en 5.1.2.

El valor de referencia de llamada asociado con la conexión en modo trama no está relacionado con el asociado a la conexión subyacente establecida por conmutación de circuito.

Utilizando los procedimientos antes descritos podrán establecerse más llamadas en modo trama en un canal portador ya establecido.

5.2.2 Acceso desde el servicio por circuito virtual en modo trama RDSI (caso B)

Cuando se ha de ofrecer una llamada entrante, el canal físico y el enlace lógico deberán estar identificados. El mecanismo de identificación puede basarse en información de perfil de cliente, disponibilidad de recursos de red, y procedimientos de ofrecimiento de llamada.

Los procedimientos de ofrecimiento de llamada deberán ser tales que:

- a) Una nueva llamada entrante en modo trama pueda ser indicada al usuario por un procedimiento de ofrecimiento de llamada entre la red y todos los terminales elegibles para recibir la llamada.
- b) Cuando se ofrece una llamada a una interfaz en la cual está ya establecida una conexión en modo trama dentro del canal portador, el usuario deberá tener la opción de aceptar la nueva llamada en el mismo canal portador, siempre que haya anchura de banda suficiente disponible en este canal.

El mensaje ESTABLECIMIENTO enviado por la red tendrá su elemento de información capacidad portadora codificado como se especifica en 5.1.2.

Los procedimientos de negociación de canal se describen más abajo en 5.2.3.1. Los procedimientos para negociación de DLCI se describen en 5.2.3.2.

5.2.3 Negociación

5.2.3.1 Ofrecimiento de llamada mediante selección de canal

5.2.3.1.1 Información específica de caso A

En el caso A, la única codificación autorizada del elemento de información identificación de canal es «no hay canal», «exclusivo», y una indicación de canal D «no». Si el elemento de información identificación de canal está ausente en el mensaje ESTABLECIMIENTO o en la respuesta, se supone la mencionada codificación.

Si se utilizan otras codificaciones, se ignora el elemento de información y se supone la codificación antes mencionada. Se puede retornar un mensaje ESTADO con causa #100 «contenido no válido de elemento de información».

5.2.3.1.2 Información específica, caso B

En el caso B, la red deberá siempre incluir el elemento de información identificación de canal en el mensaje ESTABLECIMIENTO.

El usuario incluirá el elemento de información identificación de canal en un mensaje LLAMADA EN CURSO, un mensaje AVISO, o un mensaje CONEXIÓN enviado como la primera respuesta a un mensaje ESTABLECIMIENTO. Las codificaciones válidas de elementos de información identificación de canal se indican en el Cuadro 5-3.

La red responderá a un mensaje CONEXIÓN procedente del usuario seleccionado con un mensaje ACUSE DE CONEXIÓN. La red devolverá también un mensaje LIBERACIÓN que contiene la causa #26, «liberación por usuario no seleccionado» a cualesquiera otros terminales que hayan respondido positivamente. Después de esto, la red entregará la llamada en modo trama a través del canal seleccionado.

El procedimiento de selección de canal para llamadas entrantes es independiente del tipo de canal seleccionado en el extremo llamante. A este respecto, toda combinación de tipo de canal utilizado en cada extremo es posible, siempre que las velocidades de usuario y la anchura de banda disponible sean compatibles.

El principio de negociación que ha de utilizarse se muestra en el Cuadro 5-3.

5.2.3.2 Negociación de identificador de conexión de enlace de datos

En el caso A, los procedimientos son idénticos a los descritos en 5.1.3.2 salvo que el RFH incluye siempre el elemento de información identificador de conexión de enlace de datos en un mensaje ESTABLECIMIENTO.

En el caso B, el elemento de información identificador de conexión de enlace de datos deberá incluirse en el mensaje ESTABLECIMIENTO. El elemento de información identificador de enlace de datos deberá codificarse de modo que indique que el DLCI especificado es o bien:

- 1) un DLCI exclusivo con ninguna alternativa aceptable. Esta opción sólo está permitida si el elemento de información identificación de canal fue incluido en el mensaje ESTABLECIMIENTO y codificado de una de estas dos formas:
 - a) un canal B o H exclusivo, indicación de canal D igual a «no»;
 - b) ningún canal exclusivo, indicación de canal D igual a «sí»; o
- 2) un DLCI preferido.

NOTA – Sólo se asignarán DLCI indicados como «asignados utilizando procedimientos de conexión en modo trama» en la Recomendación Q.922.

El usuario incluirá el elemento de información identificador de conexión de enlace de datos en un mensaje LLAMADA EN CURSO, un mensaje AVISO, o un mensaje CONEXIÓN enviado como primera respuesta al mensaje ESTABLECIMIENTO. El valor indicado para el DLCI será un valor disponible en el canal indicado por el elemento de información identificación de canal incluido en una respuesta. Si, o bien:

- el elemento de información DLCI en el mensaje ESTABLECIMIENTO estaba codificado «exclusivo»; o
- el elemento de información identificación de canal en la primera respuesta al mensaje ESTABLECIMIENTO indica el canal D, y el mensaje ESTABLECIMIENTO fue entregado por un enlace de datos en difusión;

el valor del DLCI indicado en esta respuesta será el mismo que el valor del DLCI recibido en el mensaje ESTABLECIMIENTO.

CUADRO 5-3/Q.933

**Elemento de información identificación de canal
Codificaciones de llamadas entrantes – Caso B**

Canal indicado en el mensaje ESTABLECIMIENTO en el sentido red a usuario			Respuesta admisible del usuario Usuario → red
Indicación de canal	Preferido o Exclusivo	Indicador de canal D	
Ci	Preferido	No	Ci, Cj (Nota 1), Ck
		Sí	Ci, Cj (Nota 1), Ck, D
	Exclusivo	No	Ci
		Sí	Ci, D
No hay canal	Preferido	No	Ck
		Sí	Ck, D
	Exclusivo	Sí	D

Ci El canal B o H en reposo indicado
 Cj Cualquier canal B o H diferente del indicado
 Ck Un canal B o H establecido que está bajo el control del usuario y se está utilizando para llamadas en modo trama
 D El canal D
NOTAS
 1 Esta codificación no se permite en respuesta a ofrecimiento de llamada en difusión.
 2 Todas las otras codificaciones no son válidas.
 3 La codificación efectiva para el indicador de canal D será: no → 0; sí → 1.

5.2.3.3 Negociación de parámetro

Al recibir un mensaje ESTABLECIMIENTO el usuario examina los valores de los parámetros de calidad de servicio y otros valores de los parámetros de núcleo de capa enlace. El usuario puede entonces ejecutar una de las acciones siguientes:

- 1) Si está apto para proporcionar la calidad de servicio indicada, el usuario aceptará la llamada y retornará un mensaje CONEXIÓN con los parámetros originales.
- 2) Si no está apto para proporcionar la calidad de servicio indicada, pero sí lo está para proporcionar por lo menos la calidad de servicio más baja aceptable, el usuario aceptará la llamada y retornará un mensaje CONEXIÓN después de ajustar los parámetros de la calidad de servicio pedida. Los parámetros de calidad de servicio ajustados tendrán por lo menos los valores de la calidad más baja aceptable.
- 3) Si no está apto para proporcionar ni siquiera la calidad de servicio más baja aceptable, el usuario rechazará la llamada, y retornará un mensaje LIBERACIÓN COMPLETA con causa #49, «calidad de servicio no disponible».

Cuando acepta la llamada retornando un mensaje CONEXIÓN, el usuario puede también ajustar los valores de los parámetros de núcleo de capa enlace de datos reduciendo los valores pedidos.

Además de esto, se examinan los parámetros de protocolo de capa de enlace (LLPP, *link layer protocol parameters*) y se ejecutan las siguientes acciones:

- 1) *Servicio portador relevo de trama*
 - Si parámetros de protocolo de capa enlace (LLPP) son aceptables, los LLPP indicados deberán incluirse en el mensaje CONEXIÓN.
 - Si los LLPP no son aceptables, los nuevos LLPP propuestos deberán incluirse en el mensaje CONEXIÓN.

Tanto en uno como en el otro caso, los LLPP son transportados transparentemente por la red.

2) *Servicio portador conmutación de trama*

Los parámetros de protocolo de capa enlace son negociados localmente.

Los valores de parámetros indicados en el mensaje CONEXIÓN son los utilizados para la conexión. El FH/RFH al recibir el mensaje CONEXIÓN acepta la llamada respondiendo con un mensaje ACUSE DE CONEXIÓN y estableciendo la llamada en el canal seleccionado. Estos valores de parámetros serán también transportados transparentemente por la red y entregados al usuario llamante en un mensaje CONEXIÓN.

5.3 Protocolo de fase transferencia de datos en modo trama

En algunos casos puede transcurrir cierto tiempo entre el instante en que se recibe una confirmación de conectar y el instante en que la conexión es efectivamente establecida. Puede ser necesario verificar la conexión mediante una toma de contacto (handshake) antes de comenzar la transferencia de datos. Esto puede realizarse de extremo a extremo en el plano usuario.

Después de establecer la conexión en modo trama, deberán seguirse los procedimientos de la fase transferencia de datos en modo trama.

1) *Servicio portador relevo de trama*

Aspectos de núcleo del protocolo en modo trama.

2) *Servicio portador conmutación de trama*

Véase la Recomendación Q.922.

En el caso del servicio portador relevo de trama, la capa enlace es establecida y liberada de acuerdo con los procedimientos del protocolo de capa enlace que se está empleando entre los usuarios.

5.4 Liberación de llamada

Los procedimientos de liberación de llamada para servicios portadores modo trama se basan en 5.3/Q.931.

5.4.1 Terminología

Para las llamadas en modo trama, se amplían las definiciones de 5.3.1/Q.931, y se aplicará lo siguiente:

- un DLCI está «conectado» cuando se está utilizando en una conexión en modo trama;
- un DLCI está «desconectado» cuando ya no se está utilizando en una conexión en modo trama (es decir, cuando han dejado de transferirse tramas en que se utilice ese DLCI), pero el DLCI aún no está disponible para uso en una nueva conexión en modo trama;
- un DLCI está «liberado» cuando no está siendo utilizado en la conexión modo trama y está disponible para uso en una nueva conexión en modo trama.

5.4.2 Condiciones de excepción

Además de las condiciones de excepción expresadas en 5.3.2/Q.931, una terminación no exitosa del procedimiento de negociación de DLCI para llamada en modo trama se efectúa enviando un mensaje LIBERACIÓN con la causa #6 «canal inaceptable». Los apartados b) y d) de 5.3.2/Q.931 no se aplican a la llamada en modo trama para caso A (pero sí a la llamada subyacente establecida en modo circuito).

5.4.3 Liberación iniciada por el usuario

La subcláusula 5.3.2/Q.931 se aplica a las llamadas en modo trama, de la manera siguiente:

- 1) El usuario desconectará el DLCI al enviar el mensaje DESCONEXIÓN. En el caso B con empleo de canal B, el canal B es también desconectado cuando no hay más ninguna otra llamada adicional en modo trama por ese canal B y la conexión de capa física no está establecida semipermanentemente.
- 2) Al recibir el mensaje DESCONEXIÓN, la red desconectará el DLCI. En el caso B con uso de canal B, el canal B es también desconectado cuando no haya llamadas adicionales en modo trama por ese canal B y la conexión de capa física no esté establecida semipermanentemente.

- 3) Al recibir el mensaje LIBERACIÓN, el usuario liberará el DLCI, además de la referencia de llamada. Liberará también el canal B si éste fue desconectado en la forma que acaba de indicarse en 1).
- 4) Al recibir el mensaje LIBERACIÓN COMPLETA, la red liberará el DLCI, además de la referencia de llamada. Liberará también el canal B si estaba desconectado según lo indicado en 2).

Cuando se trata de conexiones del caso A, la liberación de una conexión subyacente establecida por conmutación de circuito puede ser iniciada por el usuario o el manejador de trama utilizando procedimientos de liberación de Q.931, cuando no quede dentro de ella ninguna conexión en modo trama activa.

5.4.4 Liberación iniciada por la red

Las subcláusulas 5.3.4.2/Q.931 y 5.3.4.3/Q.931 aplican a las llamadas en modo trama de la manera siguiente:

- 1) La red desconectará el DLCI al enviar el mensaje DESCONEXIÓN. Cuando se trata de llamadas de caso B con utilización de canal B, el canal B es también desconectado cuando no haya llamadas adicionales en modo trama por ese canal y la conexión de capa física no está establecida semipermanentemente.
- 2) Al recibir el mensaje DESCONEXIÓN el usuario desconectará el DLCI. En el caso B con utilización de canal B, el canal B será también desconectado cuando no haya llamadas adicionales en modo trama por ese canal y la conexión de capa física no está establecida semipermanentemente.
- 3) Al recibir el mensaje LIBERACIÓN, la red liberará el DLCI, además de la referencia de llamada. Liberará también el canal B, si estaba desconectado según lo indicado en 1).
- 4) Al recibir el mensaje LIBERACIÓN COMPLETA, el usuario liberará el DLCI, además de la referencia de llamada. Liberará también el canal B si estaba desconectado según lo indicado en 2).

Cuando se trata de conexiones de caso A, la liberación de una conexión subyacente por conmutación de circuito puede ser iniciada por el usuario o el manejador de trama mediante procedimientos de liberación de Q.931, cuando no quede dentro de ella ninguna conexión en modo trama activa.

5.5 Procedimientos de rearmado

Los procedimientos de rearmado para servicios portadores modo trama siguen generalmente los indicados en 5.5/Q.931.

5.5.1 Caso A

Los procedimientos de 5.5/Q.931 se aplican a la conexión de acceso en modo circuito. Cuando el canal portador es liberado por un procedimiento de rearmado, todas las conexiones modo trama en ese canal portador (con el valor o los valores de referencia de llamada y de DLCI asociados) son liberados, de manera idéntica a la indicada en 5.7 más adelante. Los procedimientos de rearmado de la Recomendación Q.931 no se aplican a canales portadores establecidos semipermanentemente; por tanto, tanto en uno como en el otro caso de conexión semipermanentemente (véase la Figura 1-1), los procedimientos de rearmado no afectan a las llamadas en modo trama.

NOTA – No se utilizan procedimientos de rearmado dentro del canal portador (DLCI = 0).

5.5.2 Caso B

Los procedimientos de 5.5/Q.931 están potenciados para tener en cuenta las llamadas en modo trama.

Cuando la entidad de control de protocolo DSS 1, recibe un mensaje REARMADO con referencia de llamada global, indicándose que uno o más canales o interfaces soportan llamadas en modo trama, iniciará procedimientos internos de liberación para todas las llamadas en modo trama que corresponda y que estén activas en el canal (o canales) o interfaz (o interfaces) indicados.

Específicamente, la entidad capa 2 asociada con cada llamada (aspectos núcleo, en caso de relevo de trama):

- a) detendrá el envío de trama;
- b) indicará a capas superiores que la conexión en modo trama ha sido desconectada;
- c) liberará el valor DLCI.

Para cada llamada en modo trama liberada, la entidad de control de protocolo modo trama DSS 1 ejecutará entonces las siguientes acciones:

- a) retornará la llamada en modo trama al estado nulo;
- b) liberará la referencia de llamada;
- c) si no hay otras llamadas modo trama que estén utilizando el canal B indicado y este canal no es semipermanente, retornará el canal B al estado liberado (véase 5.3.1/Q.931).

Cuando todas las llamadas asociadas con el canal (o canales) o la interfaz (o interfaces) especificados han sido liberadas, sea por estos procedimientos o por los descritos en 5.5.2/Q.931, se enviará un mensaje ACUSE DE REARRANQUE.

5.6 Colisión de llamadas

Se utilizan los procedimientos de la Recomendación Q.931.

Siempre que se trate de utilizar el mismo valor DLCI para llamadas diferentes en una interfaz dada, habrá de concederse prioridad a la llamada entrante.

5.7 Manejo de condiciones de error

En general, se utilizan los procedimientos de la Recomendación Q.931. Cuando una conexión de caso A es liberada antes de efectuarse la liberación de las conexiones modo trama dentro de ella, el usuario tendrá la responsabilidad de liberar las conexiones modo trama en ese canal por conmutación de circuito. Sin embargo, si los usuarios no liberan las conexiones modo trama, es responsabilidad del RFH liberar la conexión modo trama hacia los usuarios distantes.

El caso A de la Recomendación Q.933 no soporta la referencia de llamada global. Hay varias condiciones de error correspondientes a la referencia de llamada global que se manejarán como sigue:

Se tratan los siguientes casos:

- 1) Al recibo de un mensaje SITUACIÓN (STATUS) con la referencia de llamada global, no se ejercerá ninguna acción sobre el mensaje SITUACIÓN.
- 2) Al recibo de un mensaje con la referencia de llamada global, se devuelve un mensaje SITUACIÓN con la causa # 81 «valor de referencia de llamada no válido». La referencia de llamada se codifica con la referencia de llamada global y el estado de llamada se codifica como RESTO.

5.8 Lista de parámetros sistema

La descripción de temporizadores en el lado red y en el lado usuario de la interfaz se especifican en la cláusula 9/Q.931.

5.8.1 Temporizadores en el lado red

Los temporizadores en el lado red se especifican en el Cuadro 9-1/Q.931. Los temporizadores soportados en esta Recomendación son: T301, T303, T305, T308, T309, T310, T312 y T322.

5.8.2 Temporizadores en el lado usuario

Los temporizadores en el lado usuario se especifican en el Cuadro 9-2/Q.931. Los temporizadores soportados en esta Recomendación son: T301, T303, T305, T308, T309, T310, T313 y T322. Los temporizadores T305, T308 y T313 son obligatorios para todas las implementaciones en el lado usuario.

Anexo A

Procedimientos adicionales para la gestión de situación de conexiones virtuales permanentes (PVC) (que utilizan tramas de información no numeradas)

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

En este anexo se describe la manera de notificar la interrupción de una conexión virtual permanente (PVC) y la recuperación tras esa condición. En las implementaciones que soportan solamente PVC, modo de funcionamiento sin acuse de recibo en la capa 2 y caso A, son aplicables procedimientos indicados en el presente anexo. Esos procedimientos pueden ser iniciados por un equipo usuario que soporta PVC y transferencia de trama de información no numerada (UI, *unnumbered information*) solamente. Estos procedimientos pueden ser iniciados opcionalmente por la red en aquellas redes que implementan la indagación de situación bidireccional. Este anexo se aplica sólo al caso A (utilizando señalización en el canal). Tales procedimientos deben utilizarse únicamente con fines operacionales (más bien que para mantenimiento y gestión).

En las implementaciones que requieren coexistencia de conexiones virtuales en modo trama conmutadas (SVC, *switched frame mode virtual connections*) y conexiones virtuales en modo trama permanentes en la misma interfaz, se utilizan también los procedimientos de este anexo.

Los procedimientos comprenden:

- a) notificación de la adición de una PVC;
- b) detección de la supresión de una PVC;
- c) notificación del estado de disponibilidad (activo) o indisponibilidad (inactivo) de una PVC configurada:
 - por inactivo se entiende que la PVC está configurada, pero no está disponible para ser utilizada;
 - por activo se entiende que la conexión virtual permanente está disponible para ser utilizada;
- d) verificación de la integridad del enlace.

NOTA – Los procedimientos adicionales para el funcionamiento de conexiones virtuales permanentes pueden ser objeto de futuras Recomendaciones.

Los mensajes de capa 3 son transferidos a través del canal portador utilizando tramas de información no numeradas de capa 2 (conforme se definen en la Recomendación Q.922) en el caso DLCI 0, con el bit de interrogación secuencial puesto a 0. Los bits de la notificación de congestión explícita hacia adelante, la notificación de congestión explícita hacia atrás y el indicador de elegibilidad de descarte deben ponerse a 0 en transmisión.

A.1 Mensajes utilizados para situación de PVC

Los mensajes que utilizan la referencia de llamada ficticia para el soporte de conexiones virtuales permanentes en el servicio de relevo de trama son SITUACIÓN (STATUS) e INDAGACIÓN DE SITUACIÓN (STATUS ENQUIRY). Los mensajes utilizados para el estado PVC se transmiten utilizando la referencia de llamada ficticia (véase 4.3/Q.931) en el caso DLCI = 0.

A.1.1 SITUACIÓN

Este mensaje se envía en respuesta a un mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN para indicar la situación de conexiones virtuales permanentes o para verificar la integridad de un enlace. Opcionalmente, puede enviarse en cualquier momento para indicar la situación de una sola PVC. Véase el Cuadro A.1

A.1.2 INDAGACIÓN DE SITUACIÓN

Este mensaje se envía para solicitar la situación de conexiones virtuales permanentes o para verificar la integridad del enlace. El envío de un mensaje SITUACIÓN en respuesta a un mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN es obligatorio. Véase el Cuadro A.2.

CUADRO A.1/Q.933

Tipo de mensaje: SITUACIÓN		Sentido: ambos		
Significado: local				
Elemento de información	Referencia	Sentido	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	4.2	Ambos	M	1
Referencia de llamada	4.3	Ambos	M	1
Tipo de mensaje	4.4	Ambos	M	1
Tipo de informe	A.3.1	Ambos	M	3
Verificación de la integridad del enlace	A.3.2	Ambos	O (Nota 1)	4
Situación PVC (Nota 2)	A.3.3	Ambos	O (Nota 3)	5-7 (Nota 2)
NOTAS				
<p>1 Obligatorio (M, <i>mandatory</i>) si el tipo de informe es <i>situación total</i> o <i>verificación de la integridad del enlace solamente</i>. En la opción no se incluye en el mensaje de situación asíncrona opcional (tipo de informe igual a situación asíncrona PVC simple).</p> <p>2 Incluido en el caso de un mensaje de situación total. Este es un mensaje SITUACIÓN que contiene la situación de todas las PVC en el canal portador. Para cada circuito virtual permanente configurado sobre ese canal portador hay un elemento de información de situación PVC. Los elementos de información de situación PVC se disponen en el mensaje en orden ascendente de DLCI, primero, la PVC con el DLCI más bajo; el segundo DLCI más bajo ocupa el segundo lugar, y así sucesivamente. El número máximo de PVC que puede indicarse en un mensaje está limitado por el máximo tamaño de trama. El mensaje SITUACIÓN asíncrono opcional contiene un solo elemento de información de situación PVC.</p> <p>3 Obligatorio (M) si el elemento de información tipo de informe indica <i>situación total</i> o <i>situación asíncrona PVC simple</i> y el canal portador tiene PVC configuradas.</p>				

CUADRO A.2/Q.933

Tipo de mensaje: INDAGACIÓN DE SITUACIÓN		Sentido: ambos		
Significado: local				
Elemento de información	Referencia	Sentido	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	4.2	Ambos	M	1
Referencia de llamada	4.3	Ambos	M	1
Tipo de mensaje	4.4	Ambos	M	1
Tipo de informe	A.3.1	Ambos	M	3
Verificación de la integridad del enlace	A.3.2	Ambos	M	4

A.2 Elementos de información

A.2.1 Discriminador de protocolo

Véase 4.2/Q.931.

A.2.2 Referencia de llamada

Para estos procedimientos se utiliza el valor de referencia de llamada ficticia. Véase 4.3/Q.931.

A.2.3 Tipo de mensaje

Véase 4.4.

A.3 Elementos de información

A.3.1 Tipo de informe

La finalidad del elemento de información del tipo de informe es indicar el tipo de indagación solicitada cuando va incluido en un mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN o el contenido del mensaje SITUACIÓN. La longitud de este elemento de información es de 3 octetos. Véase la Figura A.1.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
Tipo de informe								
0	1	0	1	0	0	0	1	1
Identificador del elemento de información								
Longitud del contenido del tipo de informe								2
Tipo de informe								3

Tipo de informe (octeto 3)

Bits

8765 4321

0000 0000 Situación total (situación de todas las PVC en el canal portador)

0000 0001 Verificación de la integridad del enlace solamente

0000 0010 Situación asíncrona PVC único

Todos los demás valores están reservados.

FIGURA A.1/Q.933

Elemento de información tipo de informe

A.3.2 Verificación de la integridad del enlace

La finalidad del elemento de información verificación de la integridad del enlace es intercambiar periódicamente números secuenciales entre la red y el equipo usuario. La longitud de este elemento de información es de 4 octetos. Véase la Figura A.2.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
Verificación de la integridad del enlace								
0	1	0	1	0	0	1	1	1
Identificador del elemento de información								
Longitud del contenido de verificación de la integridad del enlace								2
Número secuencial en emisión								3
Número secuencial en recepción								4

Número secuencial en emisión (octeto 3)

El número secuencial en emisión actual del originador del mensaje. Está codificado en binario.

Número secuencial en recepción (octeto 4)

El número secuencial en emisión recibido en el último mensaje recibido. Está codificado en binario.

FIGURA A.2/Q.933

Elemento de información verificación de la integridad del enlace

A.3.3 Situación de PVC

La finalidad del elemento de información situación de PVC es indicar la situación de las PVC existentes en el canal portador. Este elemento de información puede repetirse, en caso necesario, en un mensaje para indicar la situación de todas las PVC en el canal portador. La longitud de este elemento de información depende de la longitud de los DLCI utilizados en el canal. La longitud de este elemento de información es de 5 octetos cuando se utiliza un formato de dirección por defecto (2 octetos). Véase la Figura A.3.

NOTA – El soporte de situación de PVC única queda en estudio.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
0	Situación de PVC 1 0 1 0 1 1 1							1
Identificador del elemento de información								
Longitud del contenido de situación de PVC								2
0 ext.	0 Reserva	Identificador de conexión del enlace de datos (6 bits más significativos)						3 (Nota 1)
1 ext.	Identificador de conexión del enlace de datos (2.º 4 bits más significativos)				0	0 Reserva	0	3a (Nota 2)
1 ext.	0	0 Reserva	0	Nuevo	Suprimir	Activo	0 Reservado	4

NOTA 1 – El bit 6 del octeto 3 es el bit más significativo en el identificador de conexión del enlace de datos.

NOTA 2 – Cuando se utilizan octetos de extensión de dirección, se aplica la estructura (octetos 3b y 3c) indicada en la Figura 4-3.

Identificador de conexión del enlace de datos (octeto 3, bits 6-1 y octeto 3a, bits 7-4)

El identificador de conexión de enlace de datos está codificado en binario.

Nuevo (octeto 4)

Bit

4

0 La PVC ya está presente

1 La PVC es nueva

NOTA 3 – Este bit no es significativo en una situación asíncrona PVC única.

Suprimir (octeto 4)

Bit

3

0 La PVC está configurada

1 La PVC está suprimida

NOTA 4 – El bit suprimir es sólo aplicable para una notificación oportuna utilizando el informe de situación opcional PVC asíncrona.

NOTA 5 – Cuando este bit se pone a «1», los bits nuevo y activo no tienen significación y se pondrán a cero. El bit suprimir se pondrá a «0» cuando los bits nuevo o activo tengan significación y se ponen a «1».

Activo (octeto 4)

Bit

2

0 La PVC está inactiva

1 La PVC está activa

NOTA 6 – Si el bit A se pone a cero en el elemento de información situación de PVC, el usuario final debe dejar de utilizar la PVC especificada. La red pone este bit a cero cuando determina que la PVC no es operacional.

FIGURA A.3/Q.933

Elemento de información situación de PVC para dirección de dos octetos por defecto

A.4 Procedimientos

Estos procedimientos utilizan la interrogación secuencial periódica para determinar la situación de conexiones PVC y para verificar la integridad del enlace.

A.4.1 Interrogación secuencial periódica

El equipo usuario inicia la interrogación secuencial descrita anteriormente. En el caso opcional, cuando los procedimientos son iniciados por la red, se aplican procedimientos similares con la administración de números secuenciales como se indica en A.6.

Si la red utiliza procedimientos bidireccionales, utilizará mensajes INDAGACIÓN DE SITUACIÓN, y los usuarios responderán con mensajes SITUACIÓN, según se especifica en esos procedimientos.

- 1) Cada T391 segundos, el equipo usuario envía un mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN a la red y reinicia su temporizador de interrogación secuencial (T391). El intervalo T391 entre tales mensajes se denomina intervalo de interrogación secuencial.
- 2) El mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN solicita normalmente un intercambio de verificación de la integridad del enlace solamente (tipo de informe igual «0000 00001»). Cada N391 ciclos de interrogación secuencial, el equipo usuario solicita la situación completa de todas las PVC (tipo de informe igual «0000 0000»).
- 3) La red responde a cada mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN con un mensaje SITUACIÓN y reinicia el temporizador T392, lo cual es utilizado por la red para detectar errores (véase A.5). Si el mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN solicita la situación completa, debe responderse con un mensaje SITUACIÓN con el tipo de informe que especifica la situación completa. El mensaje SITUACIÓN enviado en respuesta a una INDAGACIÓN DE SITUACIÓN contiene los elementos de información de verificación de la integridad del enlace y del tipo de informe. Si el contenido del elemento de información tipo de informe especifica *situación completa*, el mensaje, SITUACIÓN ha de contener un elemento de información situación PVC para cada PVC configurada en el canal portador.
- 4) El equipo usuario analizará el mensaje SITUACIÓN según el tipo de informe. La red puede responder a cualquier interrogación secuencial con un mensaje de situación completa en el caso de un cambio de situación PVC o comunicar la adición de una nueva PVC en el canal portador. Si se trata de un mensaje de situación completa, el equipo usuario debe actualizar situación de cada PVC configurada.
- 5) El equipo usuario interpretará la omisión de una PVC comunicada anteriormente del mensaje de situación completa como una indicación de que ya no se proporciona PVC para el canal portador.

NOTA – El mensaje SITUACIÓN opcional de una sola PVC asíncrona no forma parte del proceso de interrogación secuencial periódico.

A.4.2 Verificación de la integridad del enlace

La finalidad del elemento de información de la verificación de la integridad del enlace es permitir a la red y al equipo usuario determinar situación del enlace de señalización en el canal (DLCI 0). Esto es necesario porque tales procedimientos utilizan tramas de información no numeradas (UI) en la capa 2.

El usuario y la red mantienen los siguientes contadores internos:

- el contador de secuencia en emisión mantiene el valor del campo número secuencial en emisión del último elemento de información verificación de la integridad del enlace enviado;
- el contador de secuencia en recepción mantiene el valor del último campo número secuencial en emisión recibido en el elemento de información verificación de la integridad del enlace y mantiene el valor que ha de colocarse en el próximo campo número secuencial recibido que se transmita.

Se utiliza el siguiente procedimiento:

- 1) Antes de intercambiar mensajes, la red y el dispositivo del usuario ponen el contador de secuencia en emisión y el contador de secuencia en recepción a cero.
- 2) Cada vez que el equipo usuario envía un mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN, incrementa el contador de secuencia de emisión y coloca su valor en el campo número secuencial en emisión. También coloca el valor actual del contador de secuencia en recepción en el campo número secuencial en recepción del elemento de información verificación de la integridad del enlace. El equipo usuario incrementa el contador de secuencia en emisión con módulo 256. El valor cero se salta.
- 3) Cuando la red recibe un mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN del equipo usuario, coteja el número secuencial en recepción recibido del equipo usuario con su contador de secuencia en emisión. El tratamiento de las condiciones de error se describe en A.5.

El número secuencial en emisión recibido se almacena en el contador de secuencia en recepción. La red incrementa entonces su contador de secuencia en emisión y coloca su valor actual en el campo número secuencial en emisión y el valor del contador de secuencia en recepción (el último número secuencial en emisión recibido) en el campo número secuencial en recepción del elemento de información verificación de la integridad del enlace saliente. La red devuelve entonces el mensaje SITUACIÓN completa al equipo usuario. El equipo de red incrementa el contador de secuencia en emisión con el módulo 256. El valor cero se salta.

- 4) Cuando el equipo usuario recibe un mensaje SITUACIÓN de la red en respuesta a un mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN, coteja el número secuencial en recepción recibido de la red con su contador de secuencia en emisión. El tratamiento de las condiciones de error se describe en A.5. El número secuencial en emisión recibido se almacena en el contador de secuencia en recepción.

NOTA – El valor cero en el número secuencial en recepción indica que el contenido del campo no está definido; este valor se utiliza normalmente después de la inicialización. El valor cero no se transmitirá en el campo número secuencial en emisión, por lo que el número secuencial en recepción no contendrá nunca el valor cero, para diferenciar la condición no definida del redondeo normal por módulo.

A.4.3 Informes de nuevas PVC

Una de las funciones de la interrogación secuencial periódica es notificar al equipo usuario la adición de nuevos circuitos virtuales permanentes que utilizan un mensaje de situación completa. Por el procedimiento de información de PVC utilizando un mensaje de situación completa se garantiza la imposibilidad de suprimir un circuito virtual permanente y agregar otro utilizando el mismo DLCI sin que el equipo usuario detecte el cambio. Los procedimientos de información de PVC se definen como sigue:

- 1) Cuando se ha agregado un nuevo circuito virtual permanente, la red pone el nuevo bit a 1 en el elemento de información situación de PVC para esa PVC en un mensaje SITUACIÓN de situación completa.
- 2) La red no liberará (pondrá a cero) el nuevo bit en el elemento de información de estado PVC hasta que reciba un mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN con un número secuencial en recepción igual al contador de secuencia en emisión (es decir, el número secuencial en emisión transmitido en el último mensaje SITUACIÓN).
- 3) Cuando el equipo usuario recibe un mensaje estado completo con un elemento de información de situación de PVC que identifique un DLCI desconocido y el nuevo bit se pone a 1, el equipo usuario marca esta PVC como nueva y la agrega a su lista de PVC.

NOTA – Los procedimientos para información de nuevas PVC no son soportados por mensajes de situación asíncronos.

A.4.4 Informes sobre la disponibilidad de una PVC

El equipo usuario utiliza el mensaje de situación de PVC para detectar un cambio en la situación de PVC configuradas. Según se describe en A.4.1, en cada intervalo de interrogación secuencial N391 el equipo usuario envía un mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN con un tipo de informe de situación completa. La red responde con un mensaje SITUACIÓN que contiene un elemento de información situación de PVC para cada PVC configurada en el canal portador. Cada elemento de información situación de PVC contiene un bit activo que indica la disponibilidad o indisponibilidad de esa PVC.

La acción del usuario basada en el valor del bit activo es independiente de la acción basada en el nuevo bit. El equipo usuario puede obtener un elemento de información situación de PVC con el nuevo bit puesto a 1 y el bit activo puesto a cero.

Si el equipo usuario recibe un elemento de información situación de PVC con el bit activo puesto a cero, dejará de transmitir tramas por la PVC hasta que reciba un elemento de información situación de PVC para esa PVC con el bit activo puesto a 1. Otra acción del equipo usuario depende de la implementación.

Como hay un intervalo entre el momento en que la red pone a disposición una PVC y el momento en que transmite un elemento de información situación de PVC para la notificación al equipo usuario, existe la posibilidad de que el equipo usuario reciba tramas por una PVC marcada como no disponible. La acción del equipo usuario al recibir tramas por una PVC no disponible depende de la implementación.

Como transcurre cierto tiempo entre el momento en que la red detecta que una PVC ha pasado a no disponible y el momento en que transmite un elemento de información situación de PVC para notificación al equipo usuario, existe la posibilidad de que la red reciba tramas para una PVC no disponible. La acción de la red al recibir tramas para una PVC no disponible depende de la red y puede comprender el abandono de tramas en la PVC no disponible.

Para las condiciones en que la red pone el bit activo a cero, véase la siguiente subcláusula.

A.5 Condiciones de error

La red de relevo de trama y el equipo usuario utilizan la información proporcionada por la interrogación secuencial periódica para verificar errores. La red y el equipo usuario detectan las siguientes condiciones de error:

- errores de procedimiento que influyen en el enlace de señalización en canal (DLCI 0) (es decir, no recepción de mensajes de SITUACIÓN/INDAGACIÓN DE SITUACIÓN o números de secuencia no válidos en un elemento de información de verificación de integridad del enlace).
- errores de protocolo del enlace de señalización (véase 5.7); (es decir, discriminador de protocolo, tipo de mensaje, referencia de llamada y errores de elemento de información obligatoria). Se ignoran los mensajes (incluidos sus números de secuencia) que contienen estos errores.

NOTA – Si el usuario o la red hubieran de contar un error una vez cuando recibe un mensaje que no reconoce, y una segunda vez cuando no se recibe un mensaje SITUACIÓN o INDAGACIÓN DE SITUACIÓN, el usuario o la red habría contado el mismo error dos veces, inflando las cuentas de errores del usuario o la red. No deben contarse errores en este caso.

Los errores se detectan como anomalías en la temporización o el contenido de sucesos.

La red y el equipo usuario también pueden detectar errores no descritos en esta subcláusula y actuar sobre ellos (por ejemplo, errores de capa 1, errores de secuencia de verificación de trama y errores de protocolo para cada PVC).

A.5.1 Errores de operación de la red

La red pondrá el bit activo a 0 si detecta una condición que afecta al servicio en la red (no definida aquí).

La red incrementa la cuenta de errores cuando se encuentra cualquiera de los siguientes errores de fiabilidad:

- No recibo de una INDICACIÓN DE SITUACIÓN dentro de T392, lo cual produce el rearmar de T392.
- Contenido no válido de un elemento de información de verificación de integridad del enlace. Consiste en un número secuencial en recepción no válido. El número secuencial en recepción recibido no es válido cuando no es igual al último número secuencial en emisión transmitido. Siguen los procedimientos A.4.2, segundo párrafo (como resultado se procesa el número secuencial en recepción emisión, permitiendo al usuario aceptar el mensaje SITUACIÓN. Nótese que se incrementa la cuenta de errores). Responder con el tipo de informe solicitado y rearmar T392.

Cuando aparece un error de protocolo de enlace de señalización, el usuario ignora todo el mensaje. De resultas de ello, expira T391 y el usuario incrementa la cuenta de errores.

A.5.2 Errores de operación del equipo usuario

El equipo de usuario detecta los siguientes errores en la interfaz usuario-red:

- Al recibo de un mensaje SITUACIÓN con el tipo de informe puesto a verificación de integridad del enlace en respuesta a un mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN con el tipo de informe puesto a situación completa, se ignora el mensaje. Cuando expira el temporizador T391, el usuario incrementa la cuenta de errores.
- Al recibo de un mensaje SITUACIÓN no solicitado con el tipo de informe puesto a situación completa o verificación de la integridad del enlace, se ignorará el mensaje, y se incrementará la cuenta de errores.
- El no recibo de un mensaje SITUACIÓN con el tipo de informe igual a situación completa o verificación de la integridad del enlace en un intervalo de interrogación secuencial (en un plazo de T391 segundos) tras la transmisión de una INDAGACIÓN DE SITUACIÓN. Cuando el temporizador T391 expira, se incrementa la cuenta de errores.

NOTA 1 – Si la INDAGACIÓN DE SITUACIÓN solicitó situación completa, el equipo de usuario solicitará de nuevo situación completa.

- Contenido no válido de un elemento de información verificación de la integridad del enlace. Consiste en la detección de un número secuencial en recepción no válido. El número secuencial en recepción recibido no es válido si no es igual al último número secuencial en emisión transmitido. Se ignoran los mensajes que contienen este error. Como resultado, expira el temporizador T391 y el usuario incrementa entonces la cuenta de errores.

NOTA 2 – Utilizar el número secuencial en emisión de un mensaje SITUACIÓN que contenga un número secuencial en recepción no válido puede hacer que el usuario acuse el recibo de un mensaje SITUACIÓN que contenga un informe de situación completa que ha sido ignorado (por ejemplo, acuse de recibo del nuevo bit y situación de supresión).

NOTA 3 – Los mensajes de situación asíncronos no satisfacen el requerimiento de un mensaje de situación en un intervalo de interrogación secuencial dado.

Además de las condiciones de error citadas, cuando se produce un error de protocolo de enlace de situación, el usuario ignora el mensaje completo. Como resultado, expira T391 y el usuario incrementa la cuenta de errores.

La pérdida de una trama en la capa 2 (por ejemplo, error CRC) se detectará por la no recepción de un mensaje SITUACIÓN o INDAGACIÓN DE SITUACIÓN.

Un suceso se define como la transmisión de un mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN.

Tras la detección de una condición que afecta al servicio en la interfaz usuario-red, el equipo usuario debe cesar la transmisión de tramas en todas las PVC por el canal portador. El equipo usuario debe continuar los procedimientos de verificación del enlace para detectar el restablecimiento del servicio. Un método para determinar una condición que afecta al servicio es detectar N392 con errores en los últimos sucesos N393. El equipo usuario puede utilizar también otros métodos para detectar condiciones que afectan al servicio.

Cuando el equipo usuario detecta que la condición que afecta al servicio ha desaparecido, reanuda la operación normal de PVC activos en el canal portador. Un método para detectar el restablecimiento del servicio es detectar que se han producido N392 sucesos consecutivos sin error.

Mediante este procedimiento se detectan problemas con el enlace de señalización en el canal (DLCI 0) y no se detectan problemas con las distintas PVC.

Si el equipo usuario recibe un elemento de información situación de la PVC para una PVC no definida actualmente y el nuevo bit se pone a 0, el equipo usuario registra esto como un error y agrega la PVC a las PVC activas. Otras acciones del equipo usuario dependen de la implementación.

Si el equipo usuario recibe un mensaje SITUACIÓN de situación completa de la red anunciando que falta un elemento de información situación de la PVC para una PVC que está utilizando actualmente el equipo usuario, suprimirá esa PVC de su lista de PVC.

A.6 Procedimientos bidireccionales opcionales de red

Los procedimientos bidireccionales en la interfaz usuario-red (UNI) son opcionales para el usuario y la red. El empleo de estos procedimientos debe ser acordado bilateralmente entre el usuario y la red.

Los procedimientos bidireccionales significan que existe operación simétrica en el canal portador cuando los procedimientos del «lado usuario» y los procedimientos del «lado red» definidos en el Anexo A están actuando simultáneamente en cada extremo del canal portador.

Se administran dos conjuntos de parámetros de señalización local dentro de canal para un canal portador dado, que se presentan a continuación:

- procedimientos de lado usuario – T391, N391, N392 y N393;
- procedimientos de lado red – T392, N392 y N393.

Se utiliza un conjunto de parámetros cuando la red o el equipo usuario está proporcionando los «procedimientos de lado usuario» que envía los mensajes de interrogación secuencial (indagaciones de situación). El otro conjunto de parámetros se utiliza cuando la red o el equipo usuario está proporcionando los «procedimientos de lado red», que envía una respuesta (mensaje de situación) a cada mensaje de interrogación secuencial.

Se necesitan ambos extremos del canal portador para iniciar mensajes INDAGACIÓN DE SITUACIÓN basados en T391. Se solicita un informe de situación completo cada N391 ciclos de interrogación secuencial (por defecto 6). Este proceso de interrogación secuencial periódico se describe en A.4.1 y A.4.2.

Cuando se activa por primera vez, el equipo usuario (o la red) considerarán que el canal portador no es operacional. Cuando el equipo usuario (o la red) observa uno de los siguientes eventos en el canal portador, considerará que el canal portador es operacional:

- Aparecen en N393 ciclos de interrogación secuencial válidos consecutivos;
- Como alternativa, aparece un ciclo de interrogación secuencial válido. Es decir, si el primer ciclo de interrogación secuencial constituye un intercambio válido de números secuenciales, el canal portador será entonces considerado operacional. Si el primer ciclo de interrogación secuencial da lugar a un error, se considerará entonces el canal portador no operacional hasta que aparezcan N393 ciclos de interrogación secuencial válidos consecutivos en la interfaz local.

Posteriormente (después de que ha sido considerado una vez operacional), el canal portador se considera no operacional tras la detección de una condición que afecte al servicio (véase A.5) en la interfaz usuario-red, y se considera operacional tras la detección del restablecimiento del servicio.

La red comunicará que una PVC está «activa» al usuario local (es decir, bit activo = 1) si y sólo si se cumplen los siguientes criterios:

- 1) La PVC está configurada en la red.
- 2) La red considera que el canal portador está operacional, como se ha especificado antes.
- 3) La PVC está operacional dentro de la red (es decir, no existe ninguna condición que afecte al servicio dentro de la red o en la interfaz usuario distante-red).
- 4) El usuario distante, cuando se le exige que soporte procedimientos bidireccionales, informa que la PVC está activa poniendo el bit activo = 1 en un elemento de información de situación de PVC.

Siempre que no se cumplan completamente estos criterios, la indicación de bit activo de elemento de información situación de PVC se pondrá a cero.

La indicación de bit activo de elemento de información situación de PVC enviada por un usuario será difundida por la red hacia el usuario distante asociado con el PVC (en unión de los cuatro puntos arriba definidos).

La presencia o ausencia de un elemento de información de situación de PVC en un informe de situación completo enviado por un usuario indica la presencia o ausencia del DLCI de usuario dentro del canal portador.

Un informe de situación completo enviado por el usuario debe contener un elemento de información situación de PVC para cada PVC configurado por el equipo usuario en el canal portador. La red actualizará la situación activa de cada PVC configurado por la red en el canal portador, e interpretará la omisión de una PVC anteriormente comunicada desde el informe de situación completo como una indicación de que la PVC ya no está configurada por el equipo usuario en el canal portador. La supresión de una configuración PVC por el usuario no necesariamente hace que la red o el usuario distante suprima su configuración.

Si la red detecta que un usuario ha borrado un elemento de información situación de PVC de un informe de situación completo, la red propaga entonces una situación inactiva al usuario distante asociado con el PVC (es decir, la indicación de bit activo del elemento de información situación de PVC se pone a cero).

Las condiciones de error de operación de red descritas en A.5.1 se aplican a los procedimientos del lado red. Los errores de operación del equipo usuario descritos en A.5.2 se aplican a los procedimientos del lado usuario.

A.7 Parámetros sistema

En los Cuadros A.3 y A.4 se recapitulan los valores aceptables para los parámetros configurables descritos en esos procedimientos. Los valores de los parámetros distintos de los valores por defecto constituyen opciones en el abono.

CUADRO A.3/Q.933

Parámetros sistema – Contadores

Contador	Descripción	Gama	Valor por defecto	Utilización	Usuario o red
N391	Contador de interrogación secuencial de situación completa (situación de todas las PVC)	1-255	6	Ciclos de interrogación secuencial	Usuario y red (Nota 3)
N392	Umbral de error	1-10 (Nota 1)	3	Errores	Ambos
N393	Cuenta de sucesos monitorizados	1-10 (Nota 2)	4	Sucesos	Ambos

NOTAS

- 1 N392 debe ser menor o igual que N393.
- 2 Si N393 se pone a un valor mucho menor que N391, el enlace puede ser afectado y dejar de ser afectado por la condición de error sin que el equipo usuario ni la red sean notificados.
- 3 N391 se aplica siempre al equipo usuario. Se aplica al usuario y a la red si se invocan los procedimientos bidireccionales opcionales de red (véase A.6).

CUADRO A.4/Q.933

Parámetros sistema – Temporizadores

Temporizador	Descripción	Gama (segundos)	Valor por defecto (segundos)	Arrancado	Detenido	Acciones al expirar
T391 (Nota 2)	Temporizador de interrogación secuencial de verificación de la integridad del enlace	5-30	10	Transmisión INDAGACIÓN DE SITUACIÓN	–	Transmitir INDAGACIÓN DE SITUACIÓN. Registrar error si no se recibe mensaje SITUACIÓN
T392 (Nota 3)	Temporizador de verificación de interrogación secuencial	5-30 (Nota 1)	15	Transmisión SITUACIÓN	Recepción INDAGACIÓN DE SITUACIÓN	Registrar error incrementando N392. Rearranque

NOTAS

- 1 T392 debe ser mayor que T391.
- 2 T391 se aplica siempre al usuario. Se aplica al usuario y a la red si se invocan procedimientos bidireccionales opcionales de red (véase A.6).
- 3 T392 se aplica siempre a la red. Se aplica a la red y al equipo usuario si se invocan procedimientos bidireccionales opcionales de red (véase A.6).

A.8 Especificación SDL del Anexo A

Estos diagramas SDL están destinados a complementar, aunque no a reemplazar ni a sustituir la descripción narrativa contenida en A.1 a A.7. Si surgiera alguna discrepancia, tendrá precedencia al texto de A.1 a A.7.

NOTA – Sigue a continuación un sumario de las abreviaturas utilizadas en los diagramas SDL.

Los dos lados de la comunicación se denominan A y B respectivamente. A es el lado usuario y B es el lado red.

En el caso de los procedimientos bidireccionales del Anexo A/Q.933, ambos lados A y B de la interfaz implementan los procedimientos del interrogador (pregunta) y del interrogado (respuesta) del Anexo A/Q.933.

Se utilizan los siguientes convenios de denominación:

- Ae Lado A utilizando el mensaje de indagación (e) (*enquiry*)
- Br Lado B replica con un mensaje de respuesta de situación (r) (*response*)
- SndSeqCnt Contador de secuencias en emisión
- RcvSeqCnt Contador de secuencias en recepción
- SE Mensaje de indagación de situación
- S Mensaje de situación
- RT El tipo de informe en los mensajes SE o S
- LIV El elemento de información verificación de integridad del enlace en los mensajes SE o S
- LIV.ssn El campo del número secuencial en emisión en LIV
- LIV.rsn El campo del número secuencial en recepción en LIV

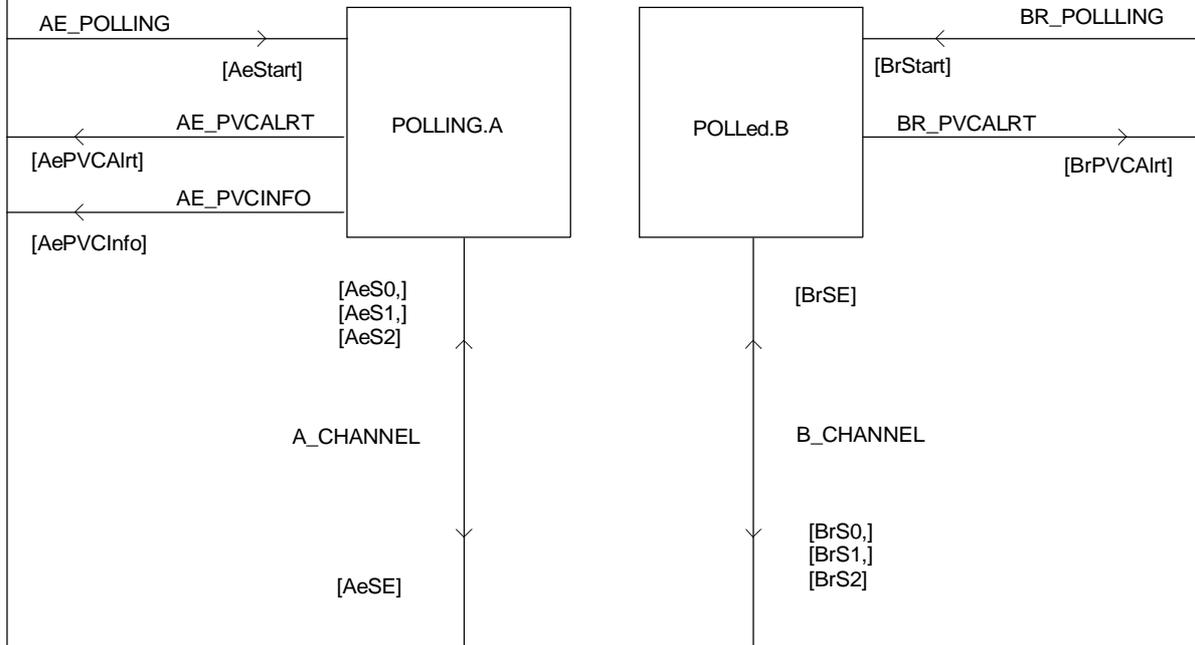
```

syntype RT = Natural
  constants 0:2
endsyntype RT;
newtype LIVie struct
  ssn Natural;
  rsn Natural;
endnewtype LIVie;
newtype PVCie struct
  DLCI Natural;
  Act Natural;
  Del Natural;
  New Natural;
endnewtype PVCie;
newtype PVCAIrt struct
  Arv Boolean;
  Act Natural;
  Del Natural;
  New Natural;
  LIV Boolean;
  Stp Boolean;
  Rst Boolean;
  Asn Boolean;
endnewtype PVCAIrt;
    
```

```

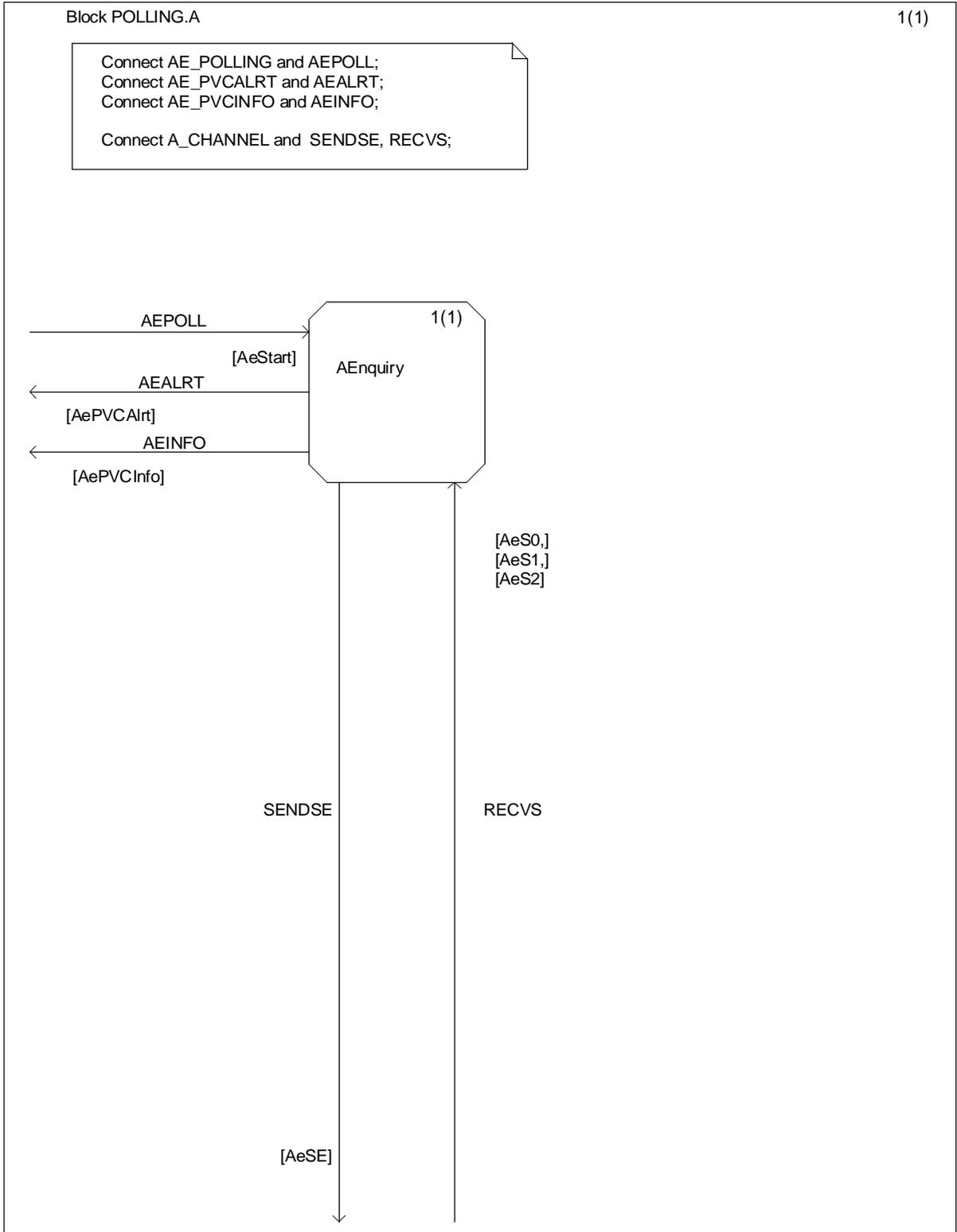
newtype PVCInfo
  Array (Natural, PVCie)
endnewtype PVCInfo;

Signal
  AeStart, BrStart,
  AeSE (RT, LIVie), BrSE (RT, LIVie),
  BrS0 (RT, LIVie, PVCInfo),
  BrS1 (RT, LIVie),
  BrS2 (RT, PVCInfo),
  AeS0 (RT, LIVie, PVCInfo),
  AeS1 (RT, LIVie),
  AeS2 (RT, PVCInfo),
  AePVCAIrt (PvcAIrt),
  BrPVCAIrt (PvcAIrt),
  AePVCInfo (PvcInfo),
  synonym N391 Natural = 6;
  synonym N392 Natural = 3;
  synonym N393 Natural = 4;
    
```



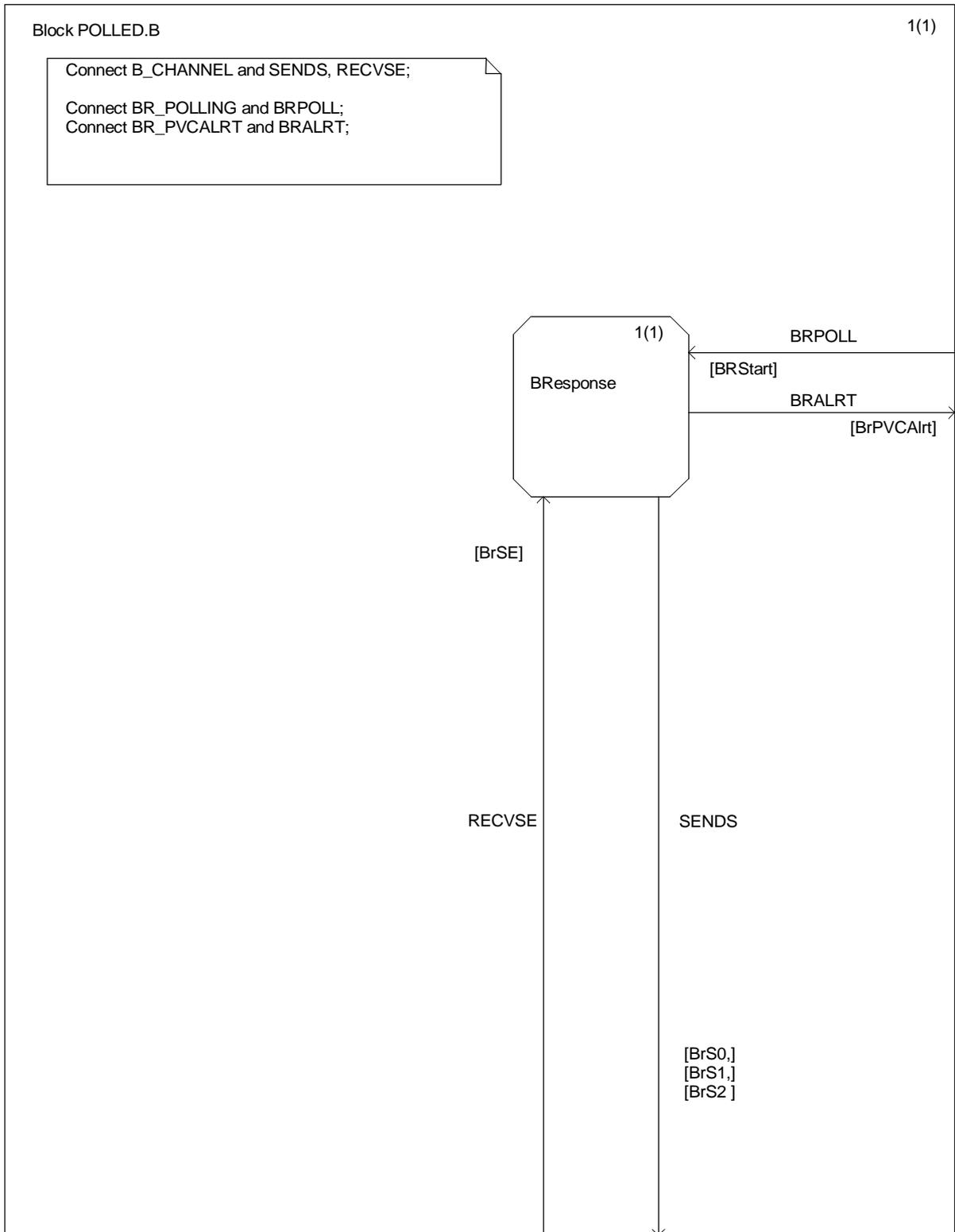
T1172310-95/d03

FIGURA A.4/Q.933
Sistema Q.933A



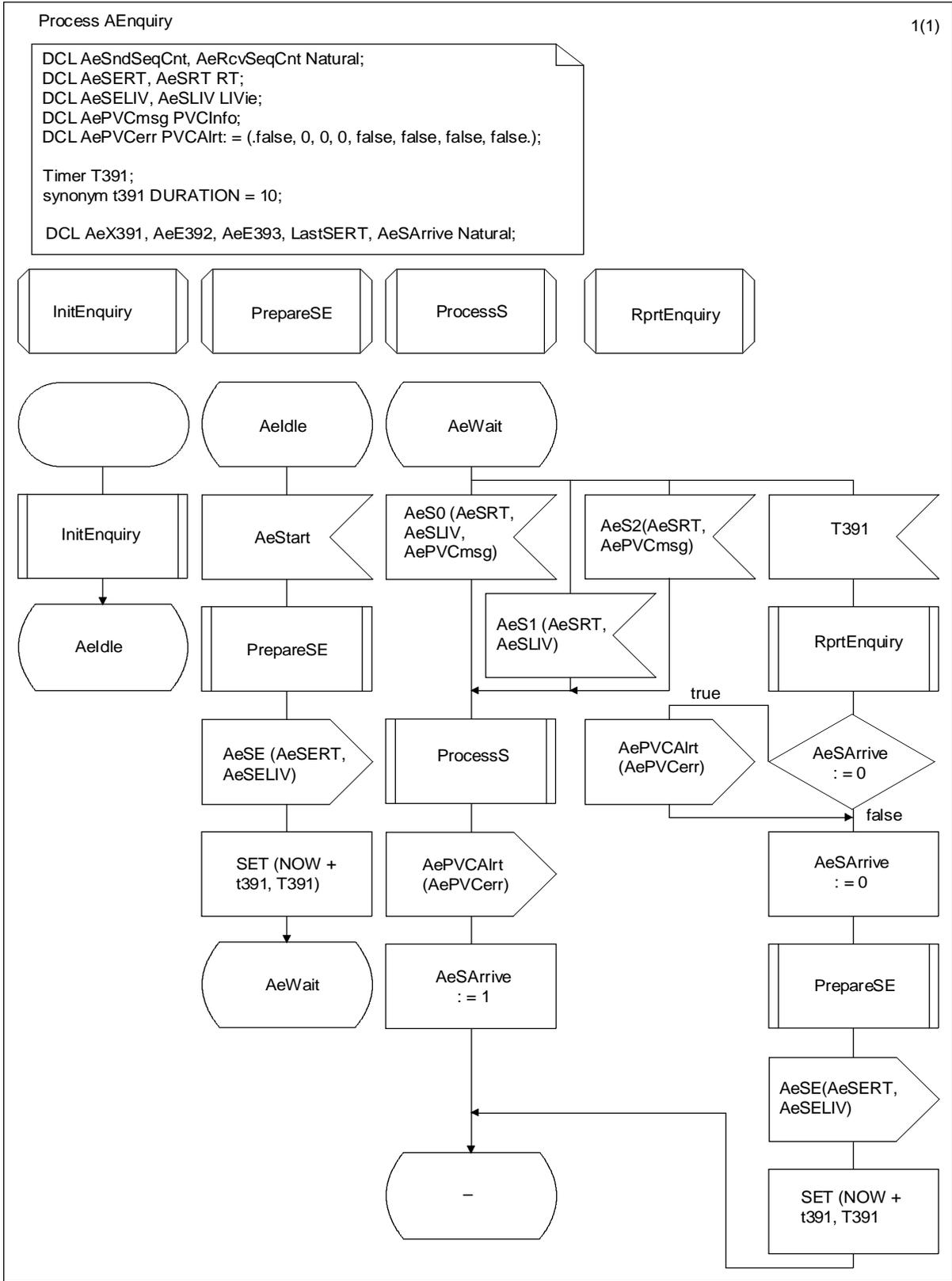
T1172320-95/d04

FIGURA A.5/Q.933
Bloque POLLING.A



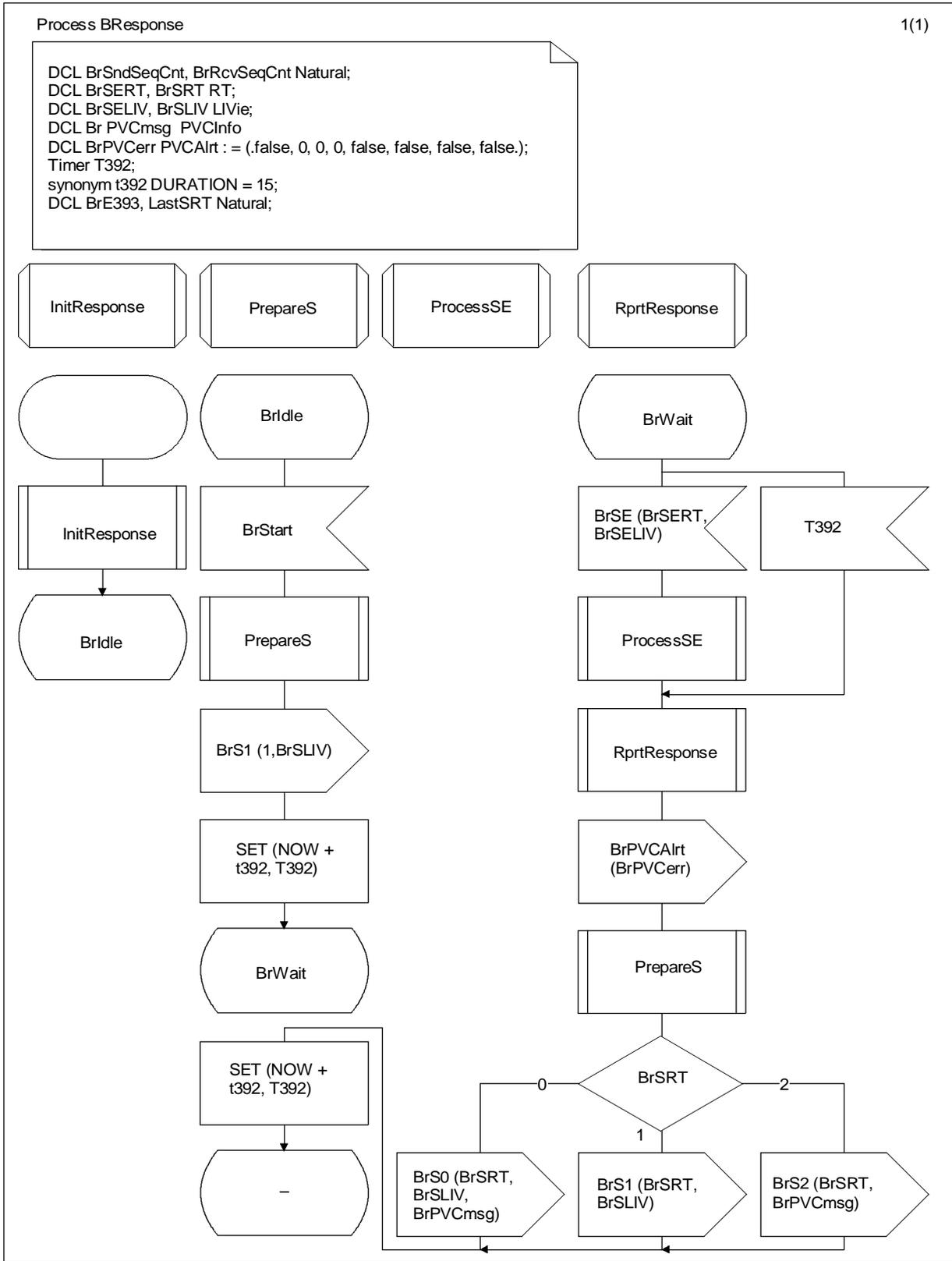
T1172330-95/d05

FIGURA A.6/Q.933
Bloque POLLED.B



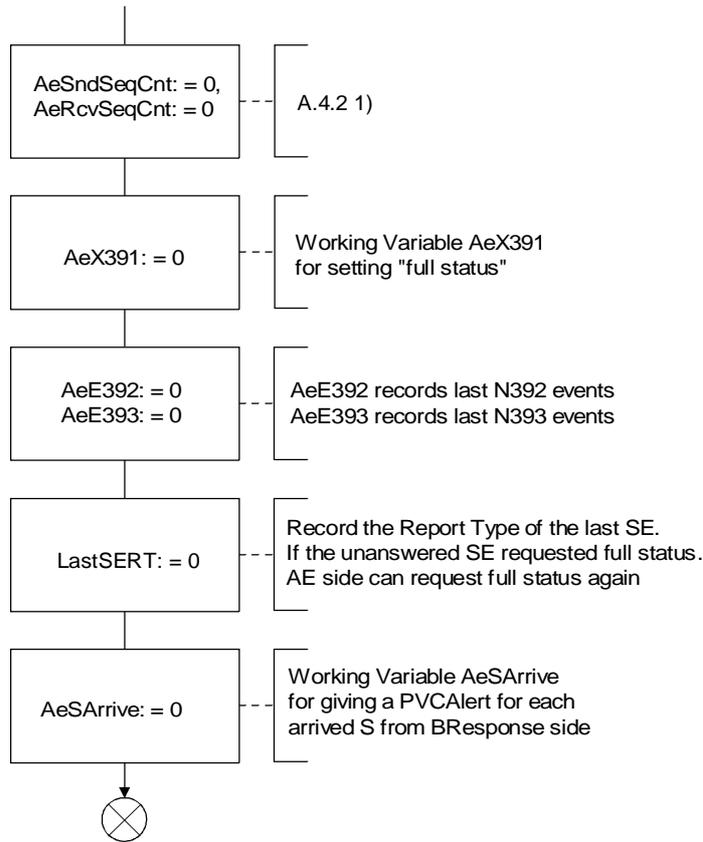
T1172340-95/d06

FIGURA A.7/Q.933
Proceso AEnquiry



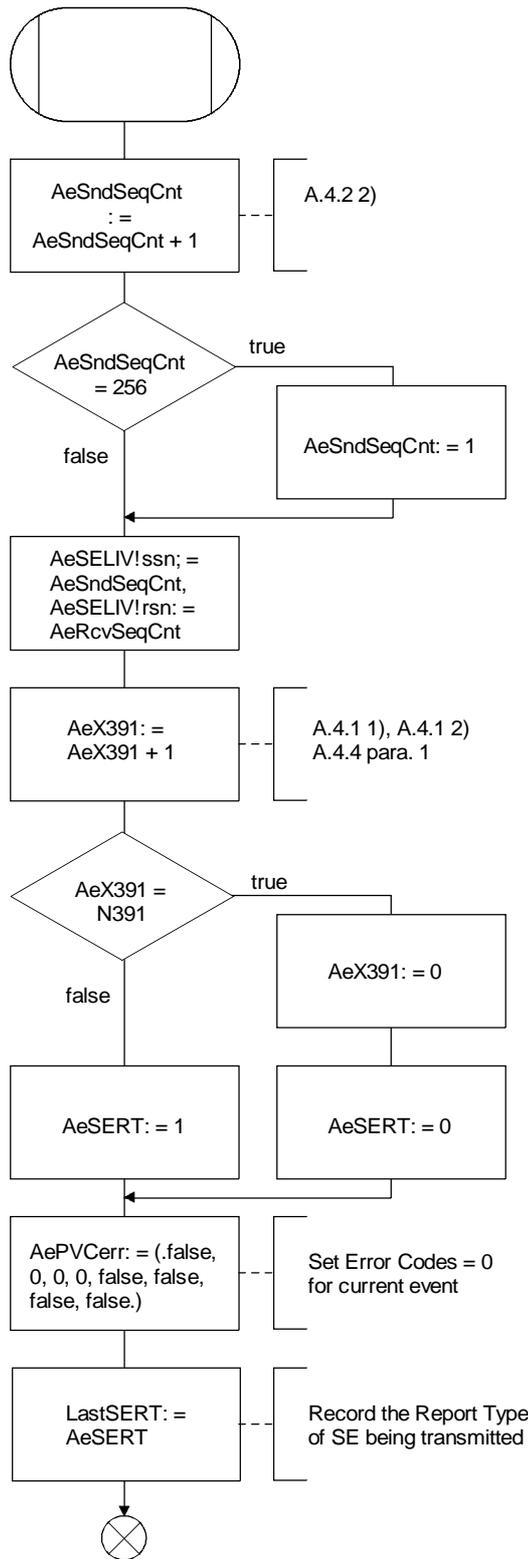
T1172350-95/d07

FIGURA A.8/Q.933
Proceso BResponse



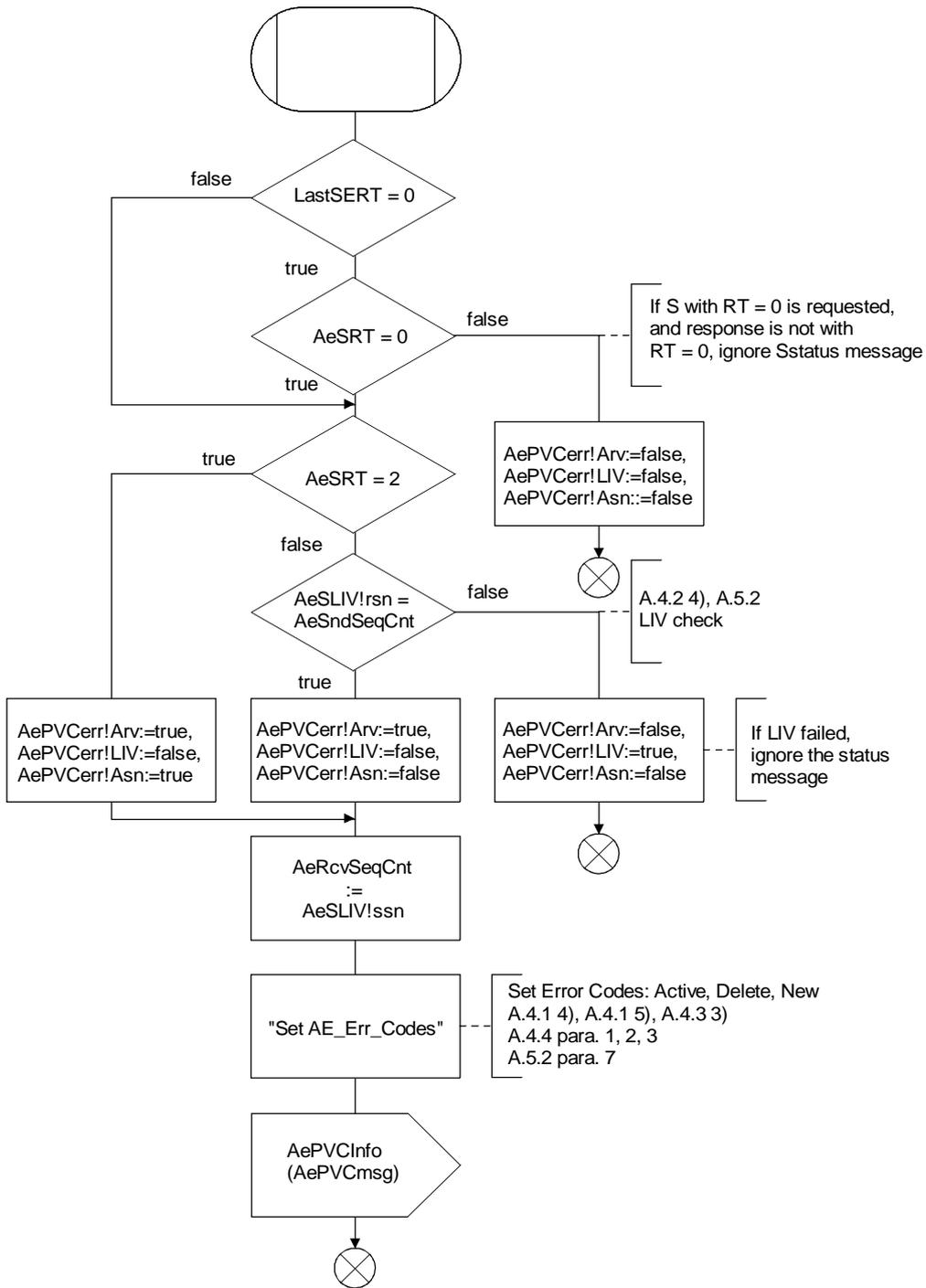
T1182790-96/d08

FIGURA A.9/Q.933
Procedimiento InitEnquiry



T1172370-95/d09

FIGURA A.10/Q.933
Procedimiento PrepareSE



T1172380-95/d10

FIGURA A.11/Q.933
Procedimiento ProcessS

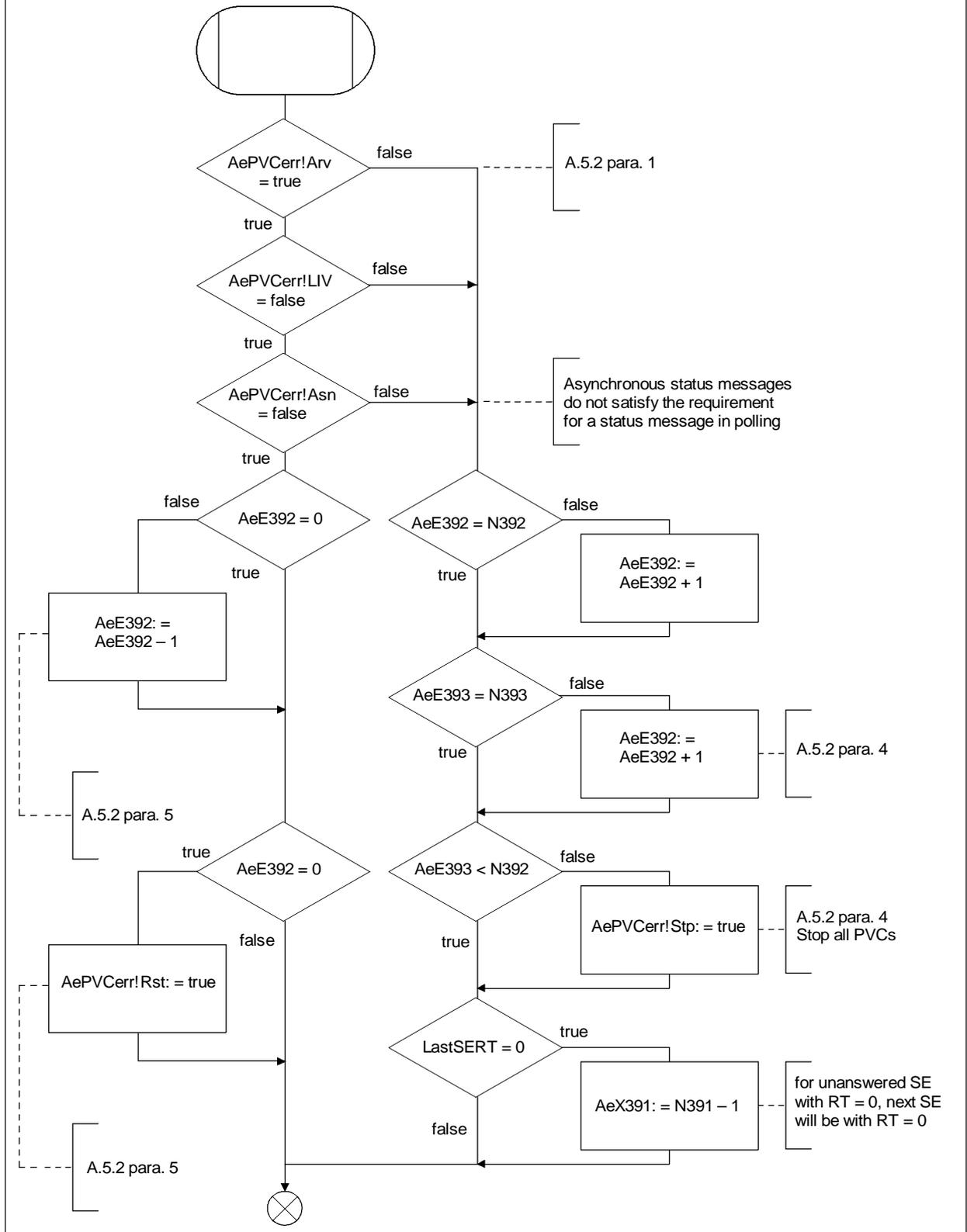
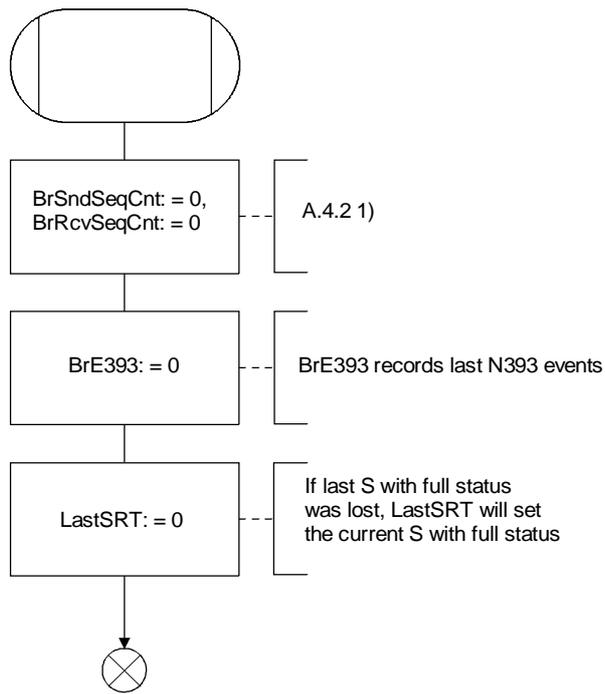


FIGURA A.12/Q.933

T1172390-95/d11

Procedimiento RprtEnquiry



T1172400-95/d12

FIGURA A.13/Q.933
Procedimiento InitResponse

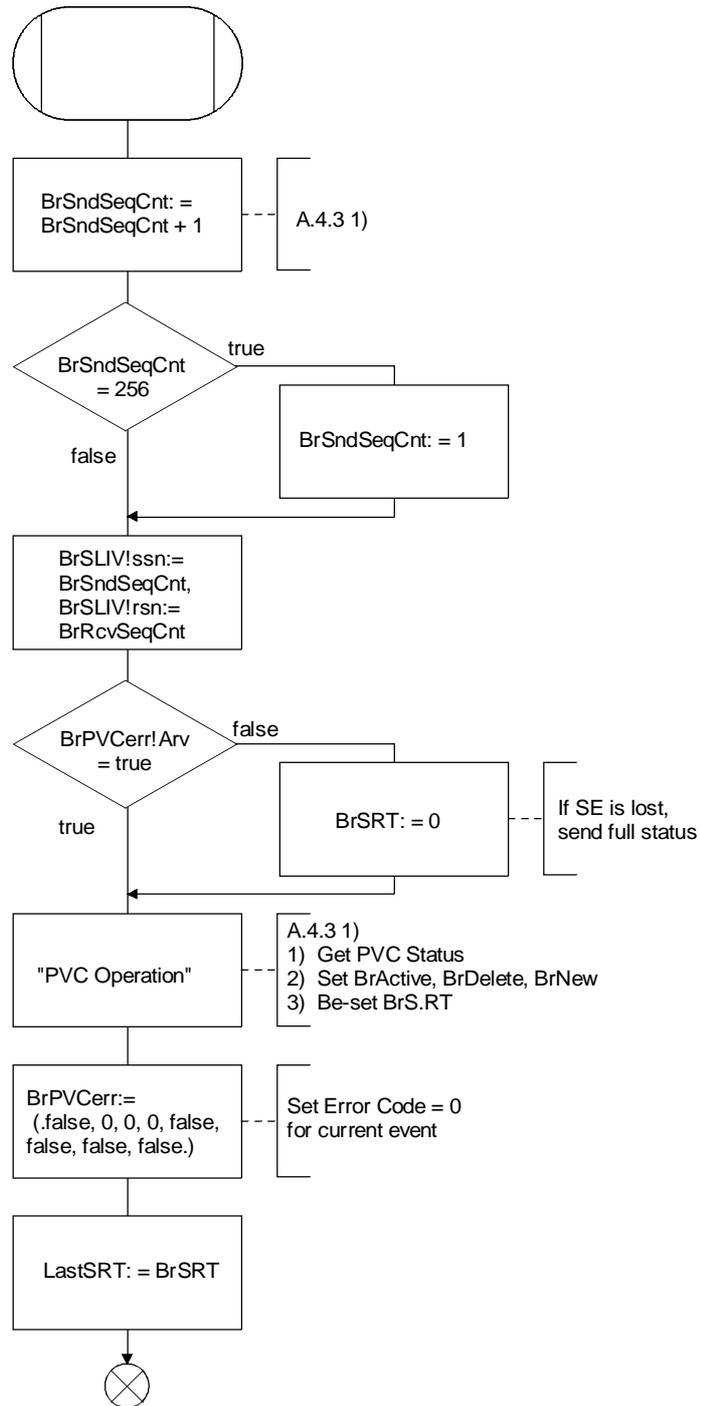
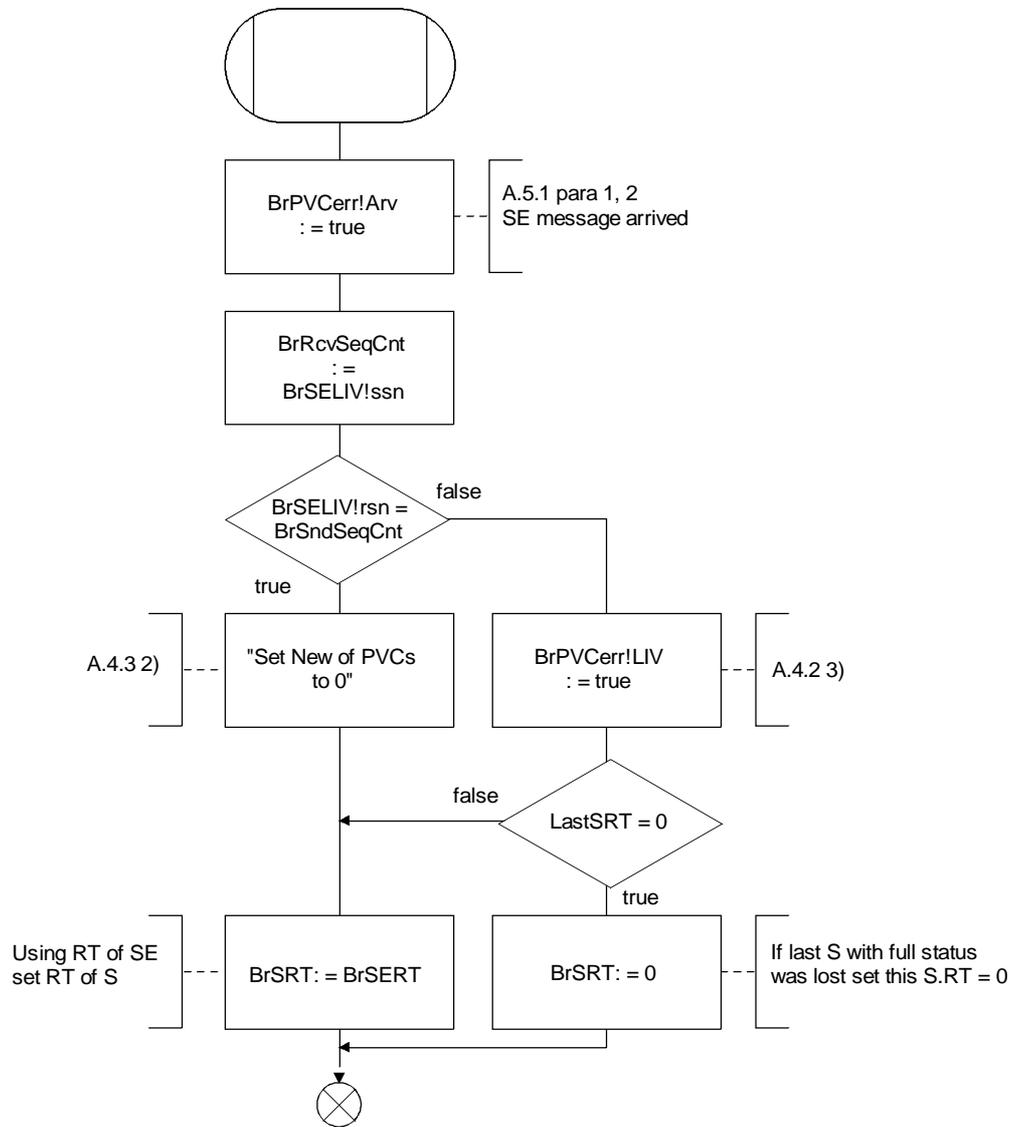


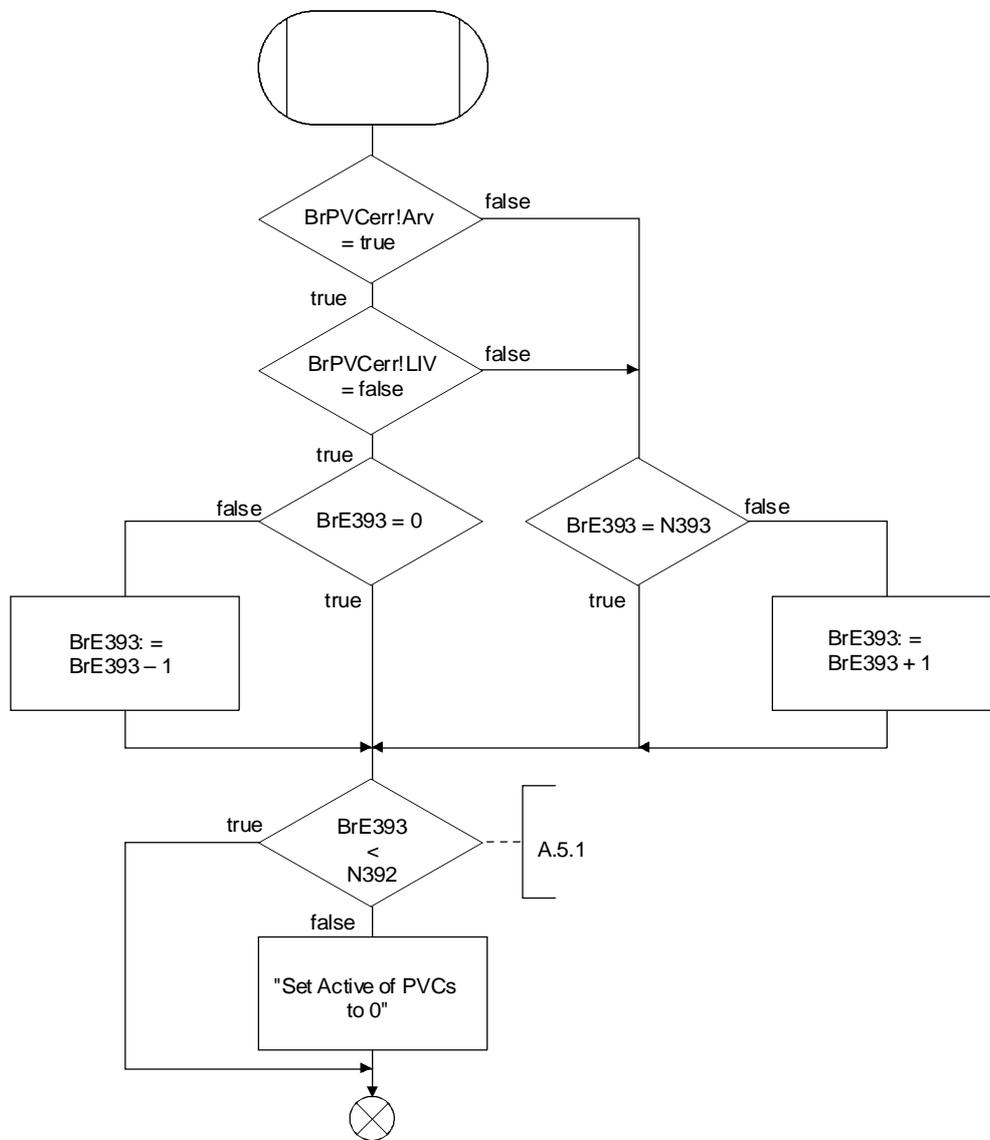
FIGURA A.14/Q.933
 Procedimiento PrepareS

T1172410-95/d13



T1172420-95/d14

FIGURA A.15/Q.933
Procedimiento ProcessSE



T1172430-95/d15

FIGURA A.16/Q.933
Procedimiento RprtResponse

Anexo B

Procedimientos adicionales para la conexión permanente en modo trama utilizando el modo de funcionamiento con acuse de recibo

(Este anexo de la Recomendación Q.933 (1993) ha sido suprimido y ya no es parte de la Recomendación)

Anexo C

Provisión de servicios de red en modo conexión OSI (fases de establecimiento y liberación de conexión de red)

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

El soporte de los servicios de red en modo conexión OSI es opcional. Permite utilizar la presente Recomendación junto con un protocolo de fase de transferencia de datos de la capa de red, es decir, el Apéndice IV/Q.922 o la fase de transferencia de datos X.25 para proporcionar y soportar el CONS, y sólo es aplicable en este caso. Como otra posibilidad, el CONS puede ser proporcionado y soportado por servicios portadores en modo trama utilizando protocolos de capa de paquetes X.25 con arreglo a los procedimientos especificados en la Recomendación X.223; en este caso, no se aplican los procedimientos del presente anexo.

En este anexo se define uno de los métodos para soportar las fases de establecimiento y liberación de conexión capa de red del servicio de red en modo conexión OSI (servicio CONS) mediante la utilización de los procedimientos de esta Recomendación.

Las relaciones entre esta Recomendación y las fases de establecimiento y liberación de conexión de capa-de-red del servicio CONS de OSI se muestra en la Figura C.1. Estas relaciones se describen solamente en términos de las entidades de capa red que proporcionan el CONS (esto es, en un grupo funcional TE1) y no se da una descripción de las acciones de una entidad capa red que efectúe solamente una función de relevo para una conexión N dada (esto es, como en un grupo funcional ET, NT2 o TA).

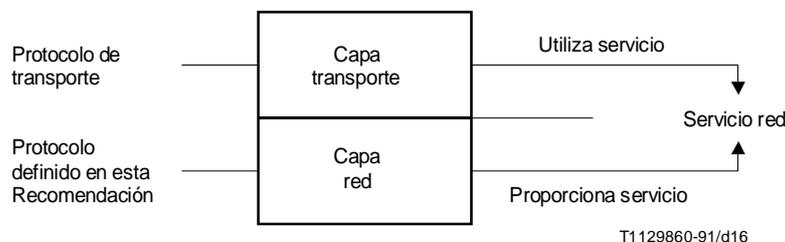


FIGURA C.1/Q.933

**Relaciones entre esta Recomendación y las fases
de establecimiento y liberación de NC del OSI CONS**

C.1 Definiciones

Se utilizan los siguientes términos, elaborados con relación al modelo de referencia OSI (véase la Recomendación X.200):

- conexión de red;
- capa (de) red;
- servicio (de) red;
- punto de acceso a servicio de red (NSAP, *network service access point*);
- dirección de punto de acceso a servicio de red;
- subred.

Se utilizan los siguientes términos en cuanto sean aplicables a la capa red y estén definidos en los convenios de servicios de capa OSI (véase la Recomendación X.210):

- usuario de servicio de red (usuario NS);
- proveedor de servicio de red;
- primitiva (*primitive*);
- petición (*request*);
- indicación (*indication*);
- respuesta (*response*);
- confirmación (*confirm*).

Se utilizan los siguientes términos definidos en el servicio de red OSI (Recomendación X.213):

- usuario de servicio de red llamante;
- usuario de servicio de red llamado;
- información de dirección protocolo de red (NPAI, *network protocol address information*).

Se utiliza el siguiente término, tal como está definido en la organización interna de la capa red (ISO/CEI 8648):

- protocolo de convergencia dependiente de subred (SNDP, *subnetwork dependent convergence protocol*).

C.2 Visión de conjunto

El servicio CONS de OSI (o, brevemente, OSI CONS) permite la transferencia de datos entre usuarios NS. Esto se efectúa de tal modo que, para los usuarios NS, la forma en que los recursos que soportan comunicaciones son utilizados para obtener esta transferencia, es invisible.

Este anexo puede utilizarse para soportar una realización específica de las fases de establecimiento y liberación de NC del CONS. Los elementos del protocolo que habrán de considerarse son:

- a) los mensajes y elementos de información que habrán de ser puestos en correspondencia (mapeados) con primitivas y parámetros para el soporte del OSI CONS;
- b) los procedimientos pertinentes que deberán ser utilizados para el soporte del servicio portador en modo trama; y
- c) los servicios suplementarios requeridos para el soporte del CONS.

Además del servicio portador en modo trama, deberán ser utilizados y/o estar comprendidos en el abono, los siguientes servicios suplementarios:

- 1) Presentación de la identificación de la línea llamante (CLIP, *calling line identification presentation*);
- 2) Presentación de la identificación de la línea conectada (COLP, *connected line identification presentation*);
- 3) Subdirección (utilizado salvo donde la dirección de NSAP pueda ser codificada, íntegramente, en los elementos de información número de parte llamada, número de parte llamante y número de parte conectada);
- 4) Señalización usuario-usuario, servicio 1 (implícito) (utilizado para proporcionar el parámetro datos de usuario NS a la primitiva de petición N-CONEXIÓN o petición N-DESCONEXIÓN y comprendido en un abono a este servicio, salvo cuando se sepa de antemano que el usuario NS nunca suministrará el parámetro datos de usuario NS).

Otros servicios suplementarios pueden también ser utilizados y/o incluidos en un abono.

El proveedor NS (y, específicamente, la entidad NL en un sistema de extremo) proporciona:

- en las fases de establecimiento y liberación de NC, una traducción entre las primitivas y parámetros de OSI CONS y los mensajes y elementos de información (elemento de información) de esta Recomendación;
- en la fase transferencia de datos, una traducción entre las primitivas y parámetros del OSI CONS y los paquetes y campos asociados del protocolo de convergencia dependiente de subred (SNDCP) acordado entre las entidades NL pares;
- una función de coordinación (CF, *coordination function*), para coordinar la operación respectiva del protocolo de Q.933 y el SNDCP.

NOTA – La Comisión de Estudio 13 está refinando el modelo de referencia de protocolo RDSI (véase la Recomendación I.320) para que proporcione una función de sincronización y coordinación (SCF, *synchronization and coordination function*).

C.3 Fase de establecimiento de conexión de red

El Cuadro C.1 muestra las relaciones entre las primitivas/parámetros OSI CONS en el plano C utilizados durante la fase de establecimiento de conexión de red y los mensajes y elementos de información (elemento de información, *information element*) asociados con el establecimiento de una llamada RDSI.

CUADRO C.1/Q.933

Mapado de OSI-CONS con Recomendación Q.933 para la fase de establecimiento de conexión

OSI-CONS	Recomendación Q.933
Primitivas: Petición N-CONEXIÓN Indicación N-CONEXIÓN Respuesta N-CONEXIÓN Confirmación N-CONEXIÓN	Mensajes: ESTABLECIMIENTO (U → N) ESTABLECIMIENTO (N → U) CONEXIÓN (U → N) CONEXIÓN (N → U)
Parámetros: Dirección llamada Dirección llamante Dirección respondiente Selección de confirmación de recepción Selección de datos expeditados Conjunto de parámetros QOS: Caudal Retardo de tránsito Protección Prioridad Datos de usuario-NS	Elementos de información: Número de parte llamada (Nota 1) Subdirección de parte llamada (Nota 1) Número de parte llamante (Nota 1) Subdirección de parte llamante (Nota 1) Número de parte conectada (Nota 1) Subdirección de parte conectada (Nota 1) Parámetros binarios de capa paquete Parámetros binarios de capa paquete Parámetros de núcleo de capa enlace Retardo de tránsito de extremo a extremo (Nota 2) (Prioridad X.213) Usuario-usuario
NOTAS 1 En función de una diversidad de factores, una dirección de NSAP pudiera ser íntegramente codificada en un elemento de información número de parte llamada, o íntegramente codificada en un elemento de información subdirección de parte llamada, o codificada parcialmente en un elemento de información número de parte llamada y en parte en un elemento de información subdirección. Véase la Recomendación I.334. 2 Queda en estudio.	

C.3.1 Mapeado de primitivas/mensajes

Al recibir una primitiva de petición N-CONEXIÓN de un usuario NS llamante, la entidad NL mapea los parámetros OSI-CONS a los correspondientes elementos de información de Q.933 y envía un mensaje ESTABLECIMIENTO a través de la interfaz usuario-red RDSI.

Al recibir el mensaje ESTABLECIMIENTO, la entidad NL en el sistema de extremo distante mapea los elementos de información de Q.933 a los parámetros correspondientes, utilizando, si es necesario, los valores por defecto, y señala una primitiva de indicación N-CONEXIÓN al usuario NS.

Si el usuario NS tiene la intención de aceptar la conexión-N, envía una primitiva de respuesta N-CONEXIÓN a la entidad NL llamada. La entidad NL llamada mapea entonces los parámetros OSI-CONS a los correspondientes elementos de información de Q.933 y envía un mensaje CONEXIÓN a través de la interfaz usuario-red RDSI. Al recibir el mensaje CONEXIÓN, la entidad NL mapea los elementos de información de Q.933 a parámetros OSI-CONS correspondientes y señaliza una primitiva de confirmación N-CONEXIÓN al usuario NS.

C.3.2 Direcciones NSAP

Una operación local determina el contenido de la información de dirección de protocolo de red (NPAD). Cuando existen direcciones de punto de acceso al servicio de red (NSAP) suministradas explícitamente por el usuario NS, estas informaciones son mapeadas en ambos sentidos con los correspondientes elementos de información de la Recomendación Q.933. Este mapeado se efectúa cuatro veces.

- 1) El parámetro de dirección NSAP llamante en la primitiva de petición N-CONEXIÓN es mapeado a los elementos de información número de parte llamante y/o subdirección de parte llamante (véase la Recomendación I.334) en el mensaje ESTABLECIMIENTO (U → N). El parámetro dirección de NSAP llamado para la primitiva de petición N-CONEXIÓN es mapeado a los elementos de información número de parte llamada y/o subdirección de parte llamada (véase la Recomendación I.334) en el mensaje ESTABLECIMIENTO.
- 2) El número de parte llamada y/o la subdirección de parte llamada (véase la Recomendación I.334) en el mensaje ESTABLECIMIENTO (N → U) son mapeados al parámetro dirección de NSAP llamado para la primitiva de indicación N-CONEXIÓN. El número de parte llamante y/o la subdirección de parte llamante (véase la Recomendación I.334) en el mensaje ESTABLECIMIENTO son mapeados al parámetro dirección de NSAP para la primitiva indicación N-CONEXIÓN.
- 3) Si el parámetro dirección de NSAP respondiente en la primitiva de respuesta N-CONEXIÓN no es el mismo que la correspondiente dirección de NSAP llamado presentada al usuario NS llamado en la primitiva de indicación N-CONEXIÓN, será mapeada a (los) elemento(s) de información número de parte conectada y/o subdirección de parte conectada (véase la Recomendación I.334) en el mensaje CONEXIÓN (U → N).
- 4) El número de parte conectada y/o la subdirección de parte conectada (véase la Recomendación I.334) en el mensaje CONEXIÓN (N → U), si están presentes, son mapeados al parámetro dirección de NSAP respondiente para la primitiva de confirmación N-CONEXIÓN. Si estos elementos de información no están presentes, el parámetro dirección de NSAP respondiente es el mismo que el parámetro dirección de NSAP llamado para la correspondiente primitiva de petición N-CONEXIÓN.

Las relaciones entre direcciones de NSAP y elementos de información de Q.933 se definen en la Recomendación I.334.

C.3.3 Conjunto de parámetros QOS

El conjunto de parámetros de calidad de servicio (QOS) que son transportados durante la fase de establecimiento está constituido por lo siguiente:

- 1) retardo de tránsito (que se aplica a ambos sentidos de transferencia);
- 2) caudal en el sentido del usuario NS llamante al usuario NS llamado;
- 3) caudal en el sentido del usuario NS llamado al usuario NS llamante;
- 4) prioridad para obtener una NC;
- 5) prioridad para retener una NC;
- 6) prioridad de datos en la NC;
NOTA – Los siguientes pueden ser objeto de una futura normalización.
- 7) protección de datos en la NC.

Para cada uno de estos parámetros se define un subconjunto de «subparámetros», de la forma siguiente:

- un valor «pretendido» («target» value) que es el valor QOS pedido por el usuario NS llamante;
- un valor «calidad más baja aceptable» con el cual estará de acuerdo el usuario NS llamante;
- un valor «disponible» que es el valor QOS que el proveedor NS está de acuerdo en proporcionar; y
- un valor «seleccionado», que es el valor QOS que el usuario NS llamado está de acuerdo en utilizar.

El conjunto de valores que puede ser especificado para cada subparámetro se define en 4.5. Este conjunto incluye el valor «no especificado», y puede también incluir un valor que por definición ha de ser un «valor por defecto» y que, tanto el proveedor NS como el usuario NS deberán aceptar como aplicable en caso de ausencia de valores particulares.

C.3.4 Parámetros QOS de caudal

Los elementos de servicio (elemento de información) caudal pedido, caudal mínimo aceptable, tamaño de ráfaga y caudal convenido de los parámetros de núcleo de capa de enlace (LLCP, *link layer core parameters*) son derivados de subparámetros QOS de caudal de las primitivas N-CONEXIÓN, y también se utilizan para derivar dichos subparámetros. El elemento de servicio LLCP especifica el QOS en la subcapa núcleo de la capa enlace de datos (véase el Anexo A/Q.922). Los métodos para la derivación de los valores de estos grupos de octetos a partir de los parámetros QOS-caudal de las primitivas N-CONEXIÓN y para la derivación de los parámetros QOS-caudal de las primitivas N-CONEXIÓN a partir de los valores de estos grupos de octetos es un asunto local. Para esta derivación deberá tenerse en cuenta la operación del protocolo de convergencia dependiente de la red y del protocolo de control de enlace de datos. Es posible que para cada sentido de transferencia haya que utilizar parámetros QOS de valores diferentes. Los mapeados específicos de los mensajes de Q.933 y grupos de octetos del elemento de información LLCP hacia/desde ambos conjuntos de subparámetros de caudal se indican en el Cuadro C.2.

CUADRO C.2/Q.933

Mapeado de subparámetros QOS de caudal a mensajes Recomendación Q.933 y el elemento de información LLCP

OSI-CONS		Recomendación Q.933	
Subparámetro	Primitiva	Grupo de octetos LLCP	Mensaje
Valor pretendido (Target)	Petición N-CONEXIÓN	Caudal (petición) Tamaño de ráfaga comprometido (pedido)	ESTABLECIMIENTO (U → N)
Calidad más baja aceptable	Petición N-CONEXIÓN	Caudal mínimo aceptable Tamaño de ráfaga	ESTABLECIMIENTO (U → N)
Disponible	Indicación N-CONEXIÓN	Caudal (disponible) Tamaño de ráfaga comprometido (disponible)	ESTABLECIMIENTO (N → U)
Calidad más baja aceptable	Indicación N-CONEXIÓN	Caudal mínimo aceptable	ESTABLECIMIENTO (N → U)
Seleccionado	Respuesta N-CONEXIÓN	Caudal (acordado) Tamaño de ráfaga (acordado)	CONEXIÓN (U → N)
Seleccionado	Confirmación N-CONEXIÓN	Caudal (acordado) Tamaño de ráfaga (acordado)	CONEXIÓN (N → U)

C.3.4.1 Procesamiento de una primitiva de petición N-CONEXIÓN

Cuando una entidad NL recibe una primitiva de petición N-CONEXIÓN, ella verifica el valor de la QOS de caudal solicitado. Si los valores pretendidos de los subparámetros, en ambos sentidos de transmisión son no especificados, la subcapa NL utilizará los valores por defecto.

Si los dos valores de los subparámetros están especificados, o si está especificado uno de los dos, la entidad NL verifica la presencia del valor «calidad más baja aceptable». Si no puede soportar este valor, retorna una primitiva de indicación N-DESCONEXIÓN al usuario NS llamante, y no envía ningún mensaje de Q.933. El parámetro originador de la primitiva indicación N-DESCONEXIÓN es «proveedor NS», y el parámetro razón es o bien «rechazo de conexión-QOS no disponible/condición transitoria» (si la entidad NL está temporalmente inapta para soportar la QOS mínima aceptable) o «rechazo de conexión-QOS no disponible/condición permanente» (si la entidad NL llamante no podrá soportar nunca la QOS mínima aceptable). En otro caso, la entidad NL deriva y codifica los valores apropiados en el elemento de información parámetro de núcleo de capa enlace, los cuales son transmitidos en un mensaje ESTABLECIMIENTO a través de la interfaz usuario-red RDSI.

C.3.4.2 Procesamiento de un mensaje ESTABLECIMIENTO

Cuando una entidad NL recibe un mensaje ESTABLECIMIENTO, sigue los procedimientos definidos en 5.2.3.3. Si la entidad NL es incapaz de proporcionar por lo menos la calidad de servicio más baja aceptable, la llamada es rechazada mediante el envío de un mensaje LIBERACIÓN COMPLETA. El campo ubicación de causa (*cause location*) del elemento de información causa deberá codificarse como «usuario», el valor de causa deberá codificarse como # 49, «calidad de servicio no disponible», y el campo diagnóstico deberá codificarse sea como «transitorio» (si la entidad NL está temporalmente incapacitada para soportar la QOS mínima aceptable) o «permanente» (si la entidad NL llamada nunca podrá soportar la QOS mínima aceptable).

En otro caso, la entidad NL deriva, para ambos sentidos de transferencia, los valores «disponible» y «calidad más baja aceptable» de QOS y los indica al usuario NS en los parámetros QOS-caudal de la primitiva indicación N-CONEXIÓN.

C.3.4.3 Procesamiento de una primitiva respuesta N-CONEXIÓN

Cuando una entidad NL recibe una primitiva respuesta N-CONEXIÓN, codifica los valores «seleccionado» para cada sentido de transferencia, tal como han sido derivados a partir de parámetros QOS-caudal, en el campo caudal acordado del elemento de información parámetros de núcleo de capa enlace del mensaje CONEXIÓN.

C.3.4.4 Procesamiento de un mensaje CONEXIÓN

El mensaje CONEXIÓN recibido por la entidad NL llamante contiene los campos de caudal convenido en el elemento de información parámetros de núcleo de capa enlace. Estos campos se utilizan para derivar los parámetros QOS-caudal «seleccionado» de la primitiva N-CONEXIÓN confirme y son señalizados al usuario NS llamante.

C.3.5 Parámetro QOS retardo de tránsito

El grupo de octetos de valor de retardo de tránsito de extremo a extremo acumulativo, pedido y máximo del elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo son derivados de, y utilizados para, determinar los parámetros QOS retardo de tránsito de las primitivas N-CONEXIÓN. Al derivar parámetros QOS retardo de tránsito a partir de este elemento de información (y viceversa), la entidad NL deberá tener en cuenta los retardos atribuibles a la operación de la entidad NL, elementos de procedimiento y núcleo de la capa enlace de datos, y los retardos atribuibles a los efectos de la velocidad del canal de acceso RDSI.

A fin de soportar el parámetro QOS retardo de tránsito en modo trama se utilizan tres grupos de octetos dentro del elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo, a saber:

- el valor «pretendido» (“target”) está mapeado al grupo de octetos retardo de tránsito de extremo a extremo pedido (RETD, *requested end-to-end transit delay*);
- el valor «calidad más baja aceptable» está mapeado con el grupo de octetos retardo de tránsito de extremo a extremo máximo (METD, *maximum end-to-end transit delay*);
- los valores «disponible» y «seleccionado» están mapeados con el grupo de octetos retardo de tránsito acumulativo (CTD, *cumulative transit delay*).

C.3.5.1 Procesamiento de una primitiva de petición N-CONEXIÓN

Si una entidad NL, al recibir una primitiva de petición N-CONEXIÓN, no puede soportar el retardo de tránsito de calidad más baja aceptable, rechaza la petición. En este caso, no envía ningún mensaje Q.933, pero sí devuelve una primitiva de indicación N-DESCONEXIÓN al usuario NS llamante. El parámetro originador de la primitiva de indicación N-DESCONEXIÓN es «proveedor NS», y el parámetro razón es o bien «rechazo de conexión-QOS no disponible/condición transitoria» (si la entidad NL llamante está temporalmente incapacitada para soportar la QOS mínima aceptable) o «rechazo de conexión-QOS no disponible/condición permanente» (si la entidad NL llamante nunca podrá soportar la QOS mínima aceptable).

Si una entidad NL, cuando recibe una primitiva petición N-CONEXIÓN, puede soportar el retardo de tránsito más bajo que permite calidad aceptable (es decir, el máximo retardo de tránsito), cuando se especifica, o cuando se ha especificado el retardo de tránsito pretendido y no el retardo de tránsito más bajo que permite calidad aceptable, entonces:

- la entidad NL codifica el retardo de tránsito acumulativo atribuible al sistema de extremo en el grupo de octetos valor de retardo de tránsito acumulativo del elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo;
- la entidad NL codifica el valor del retardo de tránsito pretendido valor en el grupo de octetos valor de retardo de tránsito de extremo a extremo pedido del elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo;
- si se ha especificado un retardo de tránsito de calidad más baja aceptable, la entidad NL codifica este valor en el grupo de octetos valor de retardo de tránsito extremo a extremo máximo del elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo; y
- se envía el elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo en el mensaje ESTABLECIMIENTO.

Al recibir una petición N-CONEXIÓN en la cual no están especificados el valor de retardo de tránsito pretendido ni el valor más bajo de retardo de tránsito que permite calidad aceptable:

- la entidad NL codifica el retardo de tránsito acumulativo atribuible al sistema del extremo llamante en el grupo de octetos de valor de retardo de tránsito acumulativo del elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo;
- la entidad NL no incluye el grupo de octetos de valor de retardo de tránsito pedido ni el grupo de octetos de valor más bajo de retardo de tránsito que permite calidad aceptable en el elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo; y
- el elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo se envía en el mensaje ESTABLECIMIENTO.

C.3.5.2 Procesamiento de un mensaje ESTABLECIMIENTO

Cuando una entidad NL recibe un mensaje ESTABLECIMIENTO, sigue el procedimiento de 5.2.3.3. Además, calcula el retardo de tránsito NC sumando el valor de retardo de tránsito acumulativo contenido en el elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo al retardo de tránsito acumulativo atribuible al sistema de extremo llamado. Si el grupo de octetos valor de retardo de extremo a extremo máximo del elemento de información retardo de extremo a extremo está presente, la entidad NL compara su valor con el valor anteriormente calculado del retardo de tránsito NC total. Si el retardo de tránsito NC total es mayor que el retardo de tránsito de extremo a extremo máximo, la entidad NL libera la llamada enviando un mensaje de liberación apropiado (es decir, un mensaje LIBERACIÓN o un mensaje LIBERACIÓN COMPLETA). El campo ubicación de causa del elemento de información causa deberá codificarse como «usuario», el valor de causa deberá codificarse como # 49, «calidad de servicio no disponible», y el campo de diagnóstico deberá codificarse sea como «permanente» (si la entidad llamada nunca podrá soportar la QOS mínima aceptable) o «transitorio» (si la entidad NL está temporalmente inapta para soportar la QOS mínima aceptable).

Si el retardo de tránsito NC total es inferior o igual al retardo de tránsito máximo, o el grupo de octetos valor de retardo de extremo a extremo máximo del elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo no está presente, la entidad NL indica el retardo de tránsito NC total como el subparámetro retardo de tránsito disponible del parámetro-QOS retardo de tránsito en la primitiva N-CONEXIÓN indicación señalizada al usuario NS llamado.

C.3.5.3 Procesamiento de una primitiva respuesta N-CONEXIÓN

Cuando una entidad NL recibe una primitiva de respuesta N-CONEXIÓN, incluye el valor del retardo de tránsito NC total calculado anteriormente en el grupo de octetos CTD del elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo en el mensaje CONEXIÓN. El elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo en el mensaje CONEXIÓN contiene solamente el grupo de octetos CTD.

C.3.5.4 Procesamiento de un mensaje CONEXIÓN

Cuando una entidad NL recibe un mensaje CONEXIÓN, mapea el grupo de octetos CTD del elemento de información retardo de tránsito de extremo a extremo al subparámetro retardo de tránsito seleccionado del parámetro-QOS retardo de tránsito de la primitiva de confirmación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS llamante.

C.3.6 Parámetros QOS de prioridad

Prioridad NC especifica la importancia relativa de una NC con respecto a ganar una NC, mantener una NC o datos sobre la NC.

Los conjuntos de valores que pueden especificarse para cada subparámetro de prioridad va de 0 (prioridad más baja) a 14 (prioridad más alta). Una entidad NL apoya todos estos valores. También se prevé el valor «no especificado» (codificado como 15). Los parámetros de prioridad NC para ganar una NC o mantener una NC conjuntamente definen el orden en que han de descomponerse las NC para recuperar recursos, en caso necesario. El proveedor de NC ha de aceptar nuevas peticiones de NC con alta prioridad para ganar una NC, si puede, incluso si para ello hay que liberar NC con una prioridad más baja para mantener una NC.

La prioridad de datos sobre el parámetro NC define el orden en que tienen que degradarse la QOS de las NC. La petición de una NC con alta prioridad de datos sobre otra NC debe atenderse primero dentro de la QOS requerida, después de lo cual se utilizarán los recursos restantes para tratar de atender las peticiones sobre NC de prioridad más baja.

NOTA – El uso o abuso de parámetros QOS de prioridad NC puede controlarse por uno o más de los medios siguientes:

- disciplina del usuario dentro de un grupo cerrado de usuarios NS;
- tarifas diferenciales;
- facilidades de gestión dentro de la capa de red como las peticiones de prioridad NC que están sometidas a control y reglamentación.

C.3.6.1 Procesamiento de una primitiva de petición N-CONEXIÓN

Una entidad NL que soporta una elección de niveles de prioridad deberá proceder como se especifica en la subcláusula siguiente. Una entidad NL que no soporta una elección de niveles debe proceder como se especifica en la subcláusula siguiente.

C.3.6.2 Procesamiento de una primitiva de petición N-CONEXIÓN con elección de niveles de prioridad soportados

Si una entidad NL, al recibir una primitiva de petición N-CONEXIÓN, no puede soportar la prioridad de calidad más baja aceptable para cualquiera de los tres parámetros QOS prioridad (prioridad para ganar una NC, prioridad para mantener una NC y prioridad de datos sobre una NC) cuando se especifiquen, rechaza la petición. En este caso, la entidad NL señala una primitiva de indicación N-DESCONEXIÓN al usuario NS llamante. El parámetro originador es «proveedor NS». El parámetro razón es «rechazo de conexión-QOS no disponible/condición transitoria» o «rechazo de conexión-QOS no disponible/condición permanente», si la entidad NL no puede soportar nunca la prioridad de calidad más baja aceptable para uno o más de los parámetros QOS de prioridad.

Si una entidad NL, al recibir una primitiva de petición N-CONEXIÓN, puede soportar la prioridad más baja aceptable para los tres parámetros QOS prioridad (prioridad para ganar una NC, prioridad para mantener una NC y prioridad de datos sobre la NC) o no está especificado cualquiera de los parámetros de calidad más baja aceptable, la entidad NL codifica el elemento de información prioridad como sigue:

- a) si la prioridad de calidad más baja aceptable de un parámetro de prioridad es especificada, su valor se codifica en el subcampo del elemento de información prioridad designado para contener este subparámetro; en otro caso, este subcampo del elemento de información se codifica como 15 (no especificado); y
- b) si el parámetro objetivo de prioridad es especificado, su valor se codifica en el subcampo del elemento de información prioridad designado para contener este subparámetro; en otro caso, este subcampo del elemento de información se codifica como 15 (no especificado).

Si la prioridad objetivo o la prioridad más baja aceptable para cualquiera de los parámetros QOS prioridad es especificada, el elemento de información prioridad resultante se transmite a través de la interfaz en un mensaje ESTABLECIMIENTO. Cualquier subcampo del elemento de información prioridad que contenga el valor «no especificado» (es decir, 15) puede omitirse si no va seguido de un subcampo que contenga un valor distinto del «no especificado», y únicamente en ese caso. Si la prioridad objetivo y la prioridad más baja aceptable para todos los parámetros QOS prioridad son no especificados, no se transmite elemento de información prioridad.

C.3.6.3 Procesamiento de una primitiva de petición N-CONEXIÓN con elección de niveles de prioridad no soportados

Cuando una entidad NL recibe una primitiva de petición N-CONEXIÓN codificará el nivel de prioridad más bajo aceptable y el nivel de prioridad objetivo para cada parámetro QOS prioridad en el elemento de información prioridad para la transmisión a través de la interfaz en un mensaje ESTABLECIMIENTO, a menos que ambos valores de todos los parámetros sean no especificados, en cuyo caso no transmitirá un elemento de información prioridad.

C.3.6.4 Procesamiento de un mensaje ESTABLECIMIENTO entrante por un sistema de extremo

Una entidad NL que soporta una elección de niveles de prioridad deberá proceder como se especifica en la siguiente subcláusula. Una entidad NL que no soporta una elección de niveles deberá proceder como se especifica en la siguiente subcláusula.

C.3.6.4.1 Procesamiento de un mensaje ESTABLECIMIENTO con elección de niveles de prioridad soportados

Al recibir un mensaje de ESTABLECIMIENTO, una entidad NL determina los subparámetros disponibles y más bajos aceptables que han de utilizarse en la primitiva de indicación N-CONEXIÓN para cada parámetro QOS prioridad como sigue:

- a) si el parámetro no contiene elemento de información prioridad, ambos subparámetros para cada parámetro QOS prioridad son no especificados;
- b) si está presente el subcampo del elemento de información prioridad designado para contener el subparámetro disponible de parámetro QOS prioridad, el valor de este subparámetro es el indicado en el subcampo; en otro caso, el valor es no especificado;
- c) si está presente el subcampo del elemento de información prioridad designado para contener el subparámetro de calidad más baja aceptable de un parámetro QOS prioridad, el valor de este subparámetro es el indicado en el subcampo; en otro caso, el valor es no especificado.

Si, para cualquiera de los tres parámetros QOS prioridad (prioridad para ganar una NC, prioridad para mantener una NC y prioridad de datos sobre la NC), la entidad NL no puede soportar la prioridad de calidad más baja aceptable, la entidad NL libera la llamada (es decir, transmite un mensaje DESCONEXIÓN). La causa es «liberación de llamada normal». En otro caso, la entidad NL indica, para cada parámetro QOS prioridad, los valores de prioridad de calidad disponible y más baja aceptable en los parámetros QOS prioridad de la primitiva de indicación N-CONEXIÓN señalada al usuario NS llamado.

C.3.6.4.2 Procesamiento de un mensaje de ESTABLECIMIENTO con elección de niveles de prioridad no soportados

Cuando una entidad NL recibe un mensaje ESTABLECIMIENTO, los valores de los subparámetros nivel de prioridad de calidad disponible y más baja aceptable para utilizarlos en la primitiva de indicación N-CONEXIÓN para cada parámetro QOS prioridad serán los valores especificados por el elemento de información prioridad en el mensaje, a menos que no haya elemento de información prioridad, en cuyo caso los valores de ambos subparámetros serán «no especificados».

C.3.6.5 Procesamiento de primitivas de petición de N-DESCONEXIÓN, respuesta N-CONEXIÓN

Si el usuario NS llamado no está de acuerdo con el parámetro QOS prioridad presentado en la primitiva de indicación N-CONEXIÓN, envía una primitiva de petición N-DESCONEXIÓN para rechazar el NC. En consecuencia, la entidad NL transmite un mensaje LIBERACIÓN COMPLETA para rechazar la llamada. En otro caso, el usuario NS envía una primitiva de respuesta N-CONEXIÓN a la entidad NL.

Cuando una entidad NL recibe una primitiva de respuesta N-CONEXIÓN codifica el valor prioridad seleccionada, si es especificado, como dado para cada parámetro QOS prioridad, en el elemento de información prioridad X.213 devuelto en el mensaje CONEXIÓN. Todo subcampo del elemento de información prioridad X.213 que contenga el valor «no especificado» (es decir, 15) puede omitirse si no va seguido de un subcampo que contenga el valor distinto de «no especificado», y únicamente en ese caso. Si el valor prioridad seleccionada es no especificado para todos los parámetros QOS prioridad, se devuelve el elemento de información prioridad X.213 en el mensaje CONEXIÓN.

C.3.6.6 Procesamiento del mensaje CONEXIÓN recibido en un sistema de extremo

Cuando una entidad NL recibe un mensaje CONEXIÓN, indica el valor de prioridad seleccionada, como se da en el elemento de información prioridad X.213 (si está presente), para cada parámetro QOS prioridad de la primitiva de confirmación N-CONEXIÓN señalada al usuario NS. La ausencia de un subcampo en el elemento de información prioridad X.213 corresponde al valor «no especificado». Si no está presente el elemento de información prioridad X.213 en el mensaje CONEXIÓN, el valor seleccionado para cada parámetro QOS prioridad es «no especificado».

C.3.7 Datos de usuario NS

Cuando una entidad NL recibe una primitiva de petición N-CONEXIÓN, deberá mapear el parámetro datos de usuario-NS (si está presente) con el elemento de información usuario-usuario en el mensaje ESTABLECIMIENTO. El campo discriminador de protocolo deberá codificarse como «protocolos de capa alta OSI».

Cuando una entidad NL recibe un mensaje ESTABLECIMIENTO, deberá mapear el elemento de información usuario-usuario (si está presente) con el parámetro datos de usuario NS de la primitiva de indicación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS llamado. La verificación del campo discriminador de protocolo del elemento de información usuario-usuario depende de la implementación.

Cuando una entidad NL recibe una primitiva de respuesta N-CONEXIÓN deberá mapear el parámetro datos de usuario NS (si está presente) con el elemento de información usuario-usuario en el mensaje CONEXIÓN. El campo discriminador de protocolo deberá codificarse como «protocolos de capa alta OSI».

Cuando una entidad NL recibe un mensaje CONEXIÓN, deberá mapear el elemento de información usuario-usuario (si está presente) con el parámetro datos de usuario NS de la primitiva de confirmación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS. La verificación del campo discriminador de protocolo del elemento de información usuario-usuario depende de la implementación.

C.3.8 Selección de confirmación de recepción y selección de datos expeditados

C.3.8.1 Selección de confirmación de recepción

Si la primitiva de petición N-CONEXIÓN indica «uso de confirmación de recepción» en el parámetro selección de confirmación de recepción, y si la entidad NL puede soportar confirmación de recepción en la fase transferencia de datos, la entidad NL deberá codificar «petición indicada» en el bit de selección de confirmación de recepción del elemento de información parámetro binario de capa paquete (PLBP) en el mensaje ESTABLECIMIENTO. Sin embargo, si se indica «no utilización de confirmación de recepción» en la primitiva de petición N-CONEXIÓN, o si la entidad NL no puede soportarla, la entidad NL deberá codificar «no petición» en el elemento de información PLBP del mensaje ESTABLECIMIENTO.

Cuando una entidad NL en el sistema de extremo llamado recibe un mensaje ESTABLECIMIENTO en el cual el elemento de información PLBP solicita la utilización de confirmación de recepción, y si la entidad NL puede soportar confirmación de recepción, la entidad NL indicará entonces «utilización de confirmación de recepción» en la primitiva indicación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS. Sin embargo, si la entidad NL no puede soportar la utilización de confirmación de recepción, o si el elemento de información PLBP indica «no petición», la entidad NL deberá indicar «no utilización de confirmación de recepción» en la primitiva de indicación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS.

Cuando la entidad NL recibe una primitiva de respuesta N-CONEXIÓN en la que se indica «utilización de confirmación de recepción», deberá codificar «petición aceptada» en el bit para la selección de confirmación de recepción dentro del elemento de información PLBP transportado en el mensaje CONEXIÓN, para indicar que se puede utilizar confirmación de recepción durante la vida de la llamada. Si el parámetro confirmación de recepción indica «no utilización de confirmación de recepción» en la primitiva de respuesta N-CONEXIÓN, la entidad NL deberá codificar «petición denegada» en el elemento de información PLBP del mensaje CONEXIÓN.

Cuando el sistema de extremo llamante recibe un mensaje CONEXIÓN cuyo elemento de información PLBP indica «petición aceptada» para confirmación de recepción, la entidad NL indicará «utilización de confirmación de recepción» en la primitiva confirmación N-CONEXIÓN enviada al usuario NS. Sin embargo, si el mensaje CONEXIÓN indica «petición denegada» la entidad NL indicará «no utilización de confirmación de recepción» al usuario NS llamante. La llamada es completada independientemente de la denegación o aceptación de la utilización de confirmación de recepción.

C.3.8.2 Selección de datos expeditados

Si la primitiva de petición N-CONEXIÓN indica «utilización de datos expeditados» en el parámetro selección de datos expeditados, y si la entidad NL puede soportar datos expeditados en la fase transferencia de datos, la entidad NL codificará entonces «petición indicada» en el bit de selección de datos expeditados del elemento de información parámetro binario de capa paquete (PLBP) en el mensaje ESTABLECIMIENTO. Sin embargo, si se indica «no utilización de datos expeditados» en la primitiva de petición N-CONEXIÓN, o si la entidad NL no puede soportarla, la entidad NL codificará entonces «no petición» en el elemento de información PLBP del mensaje ESTABLECIMIENTO.

Cuando una entidad NL en el sistema de extremo llamado recibe un mensaje ESTABLECIMIENTO cuyo elemento de información PLBP pide la utilización de datos expeditados, y si la entidad NL puede soportarlos, dicha entidad deberá entonces codificar «utilización de datos expeditados» en la primitiva de indicación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS. Sin embargo, si la entidad NL no puede soportar la utilización de datos expeditados, o si el elemento de información PLBP indica «no petición», la entidad NL deberá codificar «no utilización de datos expeditados» en la primitiva de indicación N-CONEXIÓN señalizada al usuario NS.

Cuando la entidad NL recibe una primitiva de respuesta N-CONEXIÓN que indica «utilización de datos expeditados», codificará «petición aceptada» en el bit para selección de datos expeditados del elemento de información PLBP transportado en el mensaje CONEXIÓN, para indicar que pueden utilizarse datos expeditados durante la vida de la llamada. Si el parámetro datos expeditados indica «no utilización de datos expeditados» en la primitiva de respuesta N-CONEXIÓN, la entidad NL deberá codificar «respuesta denegada» en el elemento de información PLBP del mensaje CONEXIÓN.

Cuando el sistema de extremo llamante recibe un mensaje CONEXIÓN cuyo elemento de información PLBP indica «petición aceptada» para datos expeditados, la entidad NL deberá indicar «utilización de datos expeditados» en la primitiva confirmación N-CONEXIÓN enviada al usuario NS. Sin embargo, si el mensaje CONEXIÓN indica «petición denegada», la entidad NL deberá indicar «no utilización de datos expeditados» al usuario NS llamante. La llamada es completada independientemente de la denegación o aceptación de la utilización de datos expeditados.

C.4 Fase de liberación de conexión de red

El Cuadro C.3 muestra la relación entre las primitivas y parámetros utilizados durante la fase de liberación de conexión de red y los mensajes y elementos de información (elemento de información) asociados con los procedimientos de liberación de llamada.

CUADRO C.3/Q.933

Mapeado de OSI-CONS a Recomendación Q.933 para la fase de liberación de conexión

OSI-CONS	Recomendación Q.933
Primitivas: Petición N-DESCONEXIÓN Indicación N-DESCONEXIÓN	Mensajes: DESCONEXIÓN (U → N) LIBERACIÓN (U → N) LIBERACIÓN COMPLETA (U → N) DESCONEXIÓN (N → U) LIBERACIÓN (N → U) LIBERACIÓN COMPLETA (N → U) RESTART (N → U) (Nota 1)
Parámetros: Dirección respondiente Originador Razón Datos de usuario NS	Elementos de información: Número de parte conectada (Nota 2) Subdirección de parte conectada (Nota 2) Causa Causa Usuario-usuario
NOTAS 1 La recepción de un mensaje REARRANQUE será mapeada con una primitiva N-DESCONEXIÓN indicación para cada NC activa asociada con el canal o la interfaz (los canales o las interfaces) RDSI que están siendo rearrancados. El elemento de información causa en el mensaje REARRANQUE se trata de la misma manera que el elemento de información causa del primer mensaje de liberación de un procedimiento de liberación de llamada normal. 2 En función de una diversidad de factores, una dirección de NSAP pudiera ser íntegramente codificada en un elemento de información número de parte conectada, o íntegramente codificada en un elemento de información subdirección de parte conectada, o codificada parcialmente en un elemento de información número de parte conectada y en parte en un elemento de información subdirección. Véase la Recomendación I.334.	

C.4.1 Mapeado de primitivas/mensajes

Cuando una entidad NL recibe una primitiva de petición N-DESCONEXIÓN de un usuario NS, dicha entidad envía un mensaje de liberación apropiado (sea DESCONEJÓN, LIBERACIÓN o LIBERACIÓN COMPLETA, según el estado de la llamada en modo trama (véase 5.4.3). Sin embargo, si la entidad NL había iniciado antes una liberación de llamada, o si la liberación ha sido iniciada por la red, se completa la liberación de acuerdo con los procedimientos de 5.4.3.

Si una entidad NL detecta un error en la operación del protocolo Q.933 para el cual la acción apropiada es liberar la llamada (por ejemplo, véanse 5.7/Q.931 y 5.8/Q.931), se envía el mensaje de liberación apropiado. Si la llamada está asociada con una NC (conexión de red), se envía una primitiva indicación N-DESCONEJÓN al usuario NS. De manera similar, en el caso A de modo trama, si la conexión subyacente en modo circuito es liberada, se envía una indicación de N-DESCONEJÓN a todos los usuarios NS soportados por esa conexión portadora.

Cuando una entidad NL recibe el primer mensaje de liberación de los que forman una secuencia de liberación normal o anormal (DESCONEJÓN, o LIBERACIÓN, o LIBERACIÓN COMPLETA), señala una primitiva de indicación N-DESCONEJÓN al usuario NS y completa el procedimiento de liberación de acuerdo con 5.4.4. Si, no obstante, el usuario NS ya había antes señalado una primitiva de petición N-DESCONEJÓN, o la entidad NL había antes emitido una indicación N-DESCONEJÓN (es decir, en el caso de colisión de liberaciones), no deberá emitirse más ninguna otra primitiva.

NOTA – Si el mensaje de liberación se ha recibido en respuesta a un mensaje ESTABLECIMIENTO, la entidad NL puede reintentar la llamada si el subparámetro-QOS retardo de establecimiento-NC de la primitiva de petición N-CONEXIÓN no ha sido excedido, más bien que enviar inmediatamente una primitiva de indicación N-DESCONEJÓN al usuario NS. La entidad NL puede, como asunto local, utilizar el contenido del elemento de información causa para determinar si ha de reintentar, o no. El intervalo entre los reintentos es, asimismo, un asunto local.

Cuando una entidad NL recibe un mensaje RESTART, señala una primitiva indicación NL-DESCONEJÓN al usuario NS para cada NC asociada con el canal (o los canales) o la interfaz (o las interfaces) RDSI que son rearrancados, y completa el procedimiento de arranque de acuerdo con 5.5.2. Si, no obstante, el usuario NS ya había señalado un mensaje petición N-DESCONEJÓN, o la entidad NL ya había antes emitido un mensaje indicación N-DESCONEJÓN, no se emite más ninguna otra primitiva.

Si cualquiera de las dos entidades NL desea desconectar una NC, envía una primitiva indicación N-DESCONEJÓN al usuario NS y transmite un mensaje de liberación apropiado (DESCONEJÓN, LIBERACIÓN o LIBERACIÓN COMPLETA) a la red. Si, no obstante, la entidad NL desea rechazar una NC en lugar de tratar de establecer una llamada en modo trama (por ejemplo, debido a una insuficiencia de recursos), señala una primitiva de indicación DESCONEJÓN pero no envía ningún mensaje de liberación.

C.4.2 Originador y razón

El Cuadro C.4 muestra el mapeado entre los campos valor de causa, ubicación y diagnóstico del elemento de información causa con los parámetros originador y razón (o motivo) de las primitivas de indicación N-DESCONEJÓN.

El Cuadro C.5 muestra el mapeado de los parámetros originador y razón de las primitivas N-DESCONEJÓN con los campos valor de causa y diagnóstico del elemento de información causa. El valor del campo ubicación del elemento de información causa es siempre «usuario».

C.4.3 Datos de usuario NS

Cuando una entidad NL recibe una primitiva de petición N-DESCONEJÓN deberá mapear el dato de usuario NS (si está presente) con el elemento de información usuario-usuario en el primer mensaje de liberación (es decir, DESCONEJÓN, LIBERACIÓN o LIBERACIÓN COMPLETA). El campo discriminador de protocolo deberá codificarse como «protocolos de capa alta OSI».

Cuando una entidad NL recibe el primer mensaje de liberación asociado con una liberación de llamada normal (es decir DESCONEJÓN), deberá mapear el elemento de información usuario-usuario (si está presente) con el parámetro datos de usuario NS de la primitiva de indicación N-DESCONEJÓN señalizada al usuario NS. La verificación del campo discriminador de protocolo del elemento de información usuario-usuario depende de la implementación.

C.4.4 Dirección respondiente

Una operación local determina el contenido del elemento de información número de parte conectada y/o del elemento de información subdirección de parte conectada en el primer mensaje de liberación (es decir LIBERACIÓN o LIBERACIÓN COMPLETA) enviado durante un rechazo de llamada. Las relaciones entre direcciones de NSAP y elementos de información Q.933 se definen en la Recomendación I.334.

CUADRO C.4/Q.933

Mapeado del contenido del elemento de información causa a los parámetros originador y causa de las primitivas N-DESCONEXIÓN

Ubicación	Valor de causa	Diagnóstico	Originador	Razón
Usuario	#16, liberación de llamada normal	Usuario NS, normal	Usuario NS	Desconexión – condición normal
		Usuario NS, anormal	Usuario NS	Desconexión – condición anormal
		Proveedor NS, permanente	Proveedor NS	Desconexión – condición permanente
		Proveedor NS, transitoria	Proveedor NS	Desconexión – condición transitoria
	#21, llamada rechazada	Usuario NS, permanente	Usuario NS	Rechazo de conexión – condición permanente
		Usuario NS, transitoria	Usuario NS	Rechazo de conexión – condición transitoria
		Proveedor NS, permanente	Proveedor NS	Rechazo de conexión, razón no especificada/condición permanente
		Proveedor NS, transitoria	Proveedor NS	Rechazo de conexión, razón no especificada, condición transitoria
	#88, destino incompatible	Identificador de elemento de información usuario-usuario	Usuario NS	Rechazo de conexión – información incompatible en datos de usuario NS
	#49, calidad de servicio no disponible	Usuario NS, permanente	Usuario NS	Rechazo de conexión – QOS no disponible – condición permanente
		Usuario NS, transitoria	Usuario NS	Rechazo de conexión – QOS no disponible – condición transitoria
		Proveedor NS, permanente	Proveedor NS	Rechazo de conexión – QOS no disponible – condición permanente
Proveedor NS, transitoria		Proveedor NS	Rechazo de conexión, QOS no disponible – condición transitoria	
Cualquiera	#1, número no asignado #22, número cambiado #28, formato de número inválido	Cualquiera	Proveedor NS	Rechazo de conexión – dirección NSAP desconocida
	#88, destino incompatible	Identificador de elemento de información de subcampo o número de parte llamada o subdirección de parte llamada	Proveedor NS	Rechazo de conexión – dirección NSAP desconocida
		Identificador elemento de información distinto de los indicados más arriba	Proveedor NS	Rechazo de conexión – razón no especificada/condición no permanente

CUADRO C.4/Q.933 (fin)

Mapeado del contenido del elemento de información causa a los parámetros originador y causa de las primitivas N-DESCONEXIÓN

Ubicación	Valor de causa	Diagnóstico	Originador	Razón
	#17, usuario ocupado #18, ningún usuario responde #34, no hay circuito/canal disponible #41, fallo temporal #42, congestión de equipo de conmutación #44, circuito/canal pedido no disponible	Cualquiera	Proveedor NS	Rechazo de conexión – NSAP inalcanzable/condición transitoria
	#3, no hay ruta a destino	Transitoria o desconocida	Proveedor NS	Rechazo de conexión – NSAP inalcanzable/condición transitoria
	#2, no hay ruta a red de tránsito especificada #27, destino fuera de servicio #38, red fuera de servicio #50, facilidad pedida no incluida en abono #57, capacidad portadora no autorizada #58, capacidad portadora no disponible actualmente #63, servicio u opción no disponible, no especificado Todas las causas en la clase «servicio u opción no implementados»	Cualquiera	Proveedor NS	Rechazo de conexión – NSAP inalcanzable/condición permanente
	#3, no hay ruta a destino	Permanente	Proveedor NS	Rechazo de conexión – NSAP inalcanzable/condición permanente
	#26, liberación por usuario no seleccionado #41, fallo temporal	Cualquiera	Proveedor NS	Desconexión – condición transitoria
	Todas las causas en las clases siguientes: servicio u opción no implementados; mensaje inválido; error de protocolo	Cualquiera	Proveedor NS	Rechazo de conexión – razón no especificada/condición permanente

CUADRO C.5/Q.933

Mapeado de los parámetros originador y razón con el contenido del elemento de información causa

Originador	Razón	Causa	Diagnóstico
Usuario NS	Desconexión – condición normal	#16, liberación de llamada	Usuario NS, normal
	Desconexión – condición anormal	#16, liberación de llamada	Usuario NS, normal
	Rechazo de conexión – condición permanente	#21, llamada rechazada	Permanente
	Rechazo de conexión	#21, llamada rechazada	Transitoria
	Rechazo de conexión QOS no disponible/condición transitoria	#49, calidad de servicio no disponible	Transitoria
	Rechazo de conexión QOS no disponible/condición permanente	#49 calidad de servicio no disponible	Permanente
	Rechazo de conexión – información incompatible en datos de usuario NS	#88, destino incompatible	Identificador de elemento de información usuario-usuario
Proveedor NS	Desconexión – condición permanente	#16, liberación de llamada normal	Proveedor NS, permanente
	Desconexión – condición transitoria	#16, liberación de llamada normal	Proveedor NS, transitoria
	Rechazo de conexión NSAP desconocido	#88, destino incompatible	Identificador de elemento de información Subdirección de parte llamada o Número de parte llamada
	Rechazo de conexión NSAP inalcanzable/condición transitoria	#3, no hay ruta a destino	Proveedor NS, transitoria
	Rechazo de conexión NSAP inalcanzable/condición permanente	#3, no hay ruta a destino	Proveedor NS, permanente
	Rechazo de conexión, QOS no disponible/condición permanente	#49, calidad de servicio no disponible	Permanente
	Rechazo de conexión, QOS no disponible/condición transitoria	#49, calidad de servicio no disponible	Transitoria
	Rechazo de conexión, razón no especificada/condición permanente	#21, llamada rechazada	Permanente
	Rechazo de conexión, razón no especificada/condición transitoria	#21, llamada rechazada	Transitoria
NOTA – El campo ubicación de causa es codificado siempre como «usuario» por la entidad NL en un sistema de sistema de extremo.			

Anexo D

Formulario PICS para el Anexo A¹⁾

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

D.1 Introducción

El suministrador de una implementación de protocolo que se pretenda conforme con el Anexo A/Q.933, rellenará el siguiente formulario de enunciado de conformidad de implementación de protocolo (PICS, *protocol implementation conformance statement*), que acompañará con la información necesaria para la perfecta identificación del suministrador y de la implementación.

El PICS es un documento que especifica las capacidades y opciones que han sido implementadas, y cualesquiera características que han sido omitidas, de manera que la implementación puede aprobarse para comprobar su conformidad con el requisito pertinente solamente.

Este PICS tiene varios usos, el más importante de los cuales es el examen de conformidad estática y la selección de casos de prueba a fin de identificar qué pruebas de conformidad son aplicables a este producto.

El formulario PICS es un documento, en forma de cuestionario, normalmente diseñado por el especificador de protocolo o el especificador de la sucesión de pruebas de conformidad, que, una vez rellenado para una implementación o sistema, se convierte en el PICS.

Este formulario PICS se aplica al lado red y al lado usuario de las implementaciones.

D.1.1 Abreviaturas y símbolos especiales

Este anexo utiliza los siguientes términos definidos en ISO/CEI 9646-1.

C	Condicional.
IUT	Implementación sometida a prueba (implementation under test) – Implementación de uno o más protocolos en una relación usuario próximo proveedor, siendo esa parte de un sistema abierto la que ha de estudiarse mediante pruebas.
M	Obligatorio (mandatory).
N/A	No aplicable.
No	No soportado.
O	Opcional.
o.<n>	Opcional, pero se requiere soporte al menos de una o de sólo una de las opciones del grupo designado por el mismo numeral <n>.
PICS	Un enunciado de conformidad de implementación de protocolo (PICS, <i>protocol implementation conformance statement</i>) es una declaración formulada por el suministrador de una implementación o sistema de OSI, que indica las capacidades que han sido implementadas, para un determinado protocolo OSI.
Formulario PICS	Un formulario PICS es un documento, en forma de cuestionario, diseñado por el especificador del protocolo o el especificador de la sucesión de pruebas de conformidad, que una vez rellenado para una implementación o sistema de OSI se convierte en el PICS.
SCR	Un examen de conformidad estática (SCR, <i>static conformance review</i>) es un examen de la medida en que la IUT cumple los requisitos de conformidad estática, realizado comparando el PICS con los requisitos de conformidad estática expresados en la(s) correspondiente(s) norma(s) internacional(es) de OSI o Recomendación(es) del UIT-T/CCITT.
SCS	Un enunciado de conformidad del sistema (SCS, <i>system conformance statement</i>) es un documento suministrado por el cliente o suministrador de producto que enumera las normas internacionales de OSI o Recomendaciones del UIT-T/CCITT que se aplican, y con las que se pretende conformidad.

¹⁾ Cesión de derechos de autor de los formularios PICS: los usuarios de este anexo pueden reproducir libremente el formulario PICS de este anexo, de manera que puedan utilizarlo para sus fines previstos y publicar más adelante el PICS ya rellenado.

S/E	Información de implementación suplementaria/excepcional.
sp.<n>	Predicado de situación – La situación de este elemento es condicional basada en la expresión indicada por <n> en la lista de predicados.
SUT	Sistema sometido a prueba – El sistema abierto en el que reside la IUT.
X	Uso prohibido.
Yes	Soportado.

D.1.2 Instrucciones para rellenar el formulario PICS

D.1.2.1 Identificación de la implementación

La identificación de la implementación sometida a prueba (IUT, *implementation under test*) y el sistema en el que reside (el sistema sometido a prueba, o SUT, *system under test*) debe rellenarse para proporcionar los máximos detalles posibles en relación con los números de versión y las opciones de configuración.

Deben consignarse la información del suministrador del producto y la información del cliente del producto, en el caso de que no fuese coincidentes.

En el apartado o persona de contacto debe indicarse el nombre de la persona que podría responder a consulta sobre la información suministrada en el PICS.

El apartado PICS/SCS debe describir la relación de este PICS con el SCS.

D.1.2.2 Enunciado global de conformidad

Si la respuesta al enunciado en esta sección es «Sí», se rellenarán todas las secciones siguientes para facilitar la selección de casos de prueba para las funciones opcionales.

Si la respuesta al enunciado de esta sección es «No», deben rellenarse todas las secciones siguientes, y se identificarán todas las capacidades obligatorias no soportadas, que se explicarán en la sección comentarios de cada cuadro.

D.1.2.3 Rellenado del formulario PICS

La parte principal de formulario PICS es un cuestionario de formato fijo, dividido en dos secciones. Las respuestas al cuestionario deben consignarse en la columna de la derecha. Responder «Sí» a una determinada pregunta significa que la implementación soporta todos los procedimientos obligatorios para la transmisión y la recepción de esa función definida en las referencias indicadas en el Anexo A/Q.933 (1993). Responder «No» a una determinada pregunta de esta sección significa que la implementación no soporta esa función del protocolo.

Un suministrador puede también proporcionar información adicional consignada como información excepcional o información suplementaria. Cuando aparece, cada tipo de información adicional debe proporcionarse en forma de elementos designados por E.<i> o S.<i> para fines de referencia recíproca, donde <i> es cualquier identificación inequívoca del elemento. Un elemento de excepción debe contener el apropiado análisis de fundamentos. La información suplementaria no es obligatoria y el PICS está completo sin dicha información. La presencia de información suplementaria o excepcional opcional no debe afectar a la ejecución de las pruebas, y en ningún modo afectará a la verificación de la conformidad estática.

D.2 Identificación de la implementación

Identificación de la implementación sometida a prueba (IUT)

Nombre de la IUT:

Versión de la IUT:

Identificación del sistema sometido a prueba (SUT)

Nombre de la SUT:

Configuración del soporte físico:

Sistema operativo:

Suministrador del producto

Nombre:

Dirección:

Número de teléfono:

Número de facsímil:

Información adicional:

Cliente

Nombre:

Dirección:

Número de teléfono:

Número de facsímil:

Información adicional:

Persona de contacto del PICS

Nombre:

Número de teléfono:

Número de facsímil:

Información adicional:

PICS/Enunciado de conformidad del sistema: Indique la relación del PICS con el enunciado de conformidad del sistema, para el sistema:

D.3 Identificación del protocolo

El protocolo PICS se aplica a la siguiente Recomendación:

- Recomendación UIT-T Q.933 (1993), *Sistema de señalización digital de abonado N.º 1 – Especificación de señalización para control de llamada básica en modo trama, Anexo A.*

D.4 Enunciado global de conformidad

La implementación descrita en este PICS satisface todos los requisitos obligatorios de la Recomendación UIT-T referenciada.

Sí

No

NOTA – La respuesta «No» indica no conformidad con la norma de protocolo especificada. Las capacidades obligatorias no soportadas han de identificarse en los cuadros que siguen, con una explicación en la sección comentarios de cada cuadro de por qué la implementación no es conforme.

D.5 Procedimientos para la gestión de las PVC con retransmisión de trama

D.5.1 Características de configuración de la IUT

Elemento N.º	Característica de protocolo	Situación	Predicado	Referencias	Soporte
C.1	¿Soporta la IUT los procedimientos del lado red?	o.1			Sí: __ No: __ S/E: __
C.2	¿Soporta la IUT los procedimientos del lado usuario?	o.1			Sí: __ No: __ S/E: __
o.<n> (s):					
o.1 Se requiere soporte de al menos una de estas opciones.					
Comentarios:					

D.5.2 Procedimientos del Anexo A

Elemento N.º	Característica de protocolo	Situación	Predicado	Referencias	Soporte
AD.1	Tramas que transportan mensajes de capa 3				
AD.1.1	¿Transmite y recibe el SUT los mensajes del Anexo A utilizando tramas UI Q.922 con el bit de interrogación secuencial puesto a 0?	M		Anexo A – Introducción	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.1.2	¿Transmite y recibe el SUT las tramas en el DLCI 0?	M		Anexo A – Introducción	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.1.3	¿Pone el SUT los bits de trama FECN, BECN y DE a 0 cuando transmite mensajes del Anexo A?	M		Anexo A – Introducción	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.1.4	¿Pone el SUT el bit C/R a 0 cuando transmite la trama UI?	M		Anexo A – Introducción	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.2	Procedimientos – ¿Soporta la IUT los siguientes procedimientos del Anexo A?				
AD.2.1	Procedimientos del lado red				
AD.2.1.1	Interrogación secuencial periódica – La IUT responde a una INDAGACIÓN DE SITUACIÓN con un mensaje SITUACIÓN	C	sp.1	A.4.1	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.2.1.2	Verificación de integridad del enlace – La IUT modifica los números secuenciales al recibo de mensajes INDAGACIÓN DE SITUACIÓN y a la transmisión de mensajes SITUACIÓN	C	sp.1	A.4.2, A.5.1	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.2.1.3	La IUT comunica nuevas PVC al usuario mediante el bit nueva situación de PVC	C	sp.1	A.4.3	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.2.1.4	La IUT comunica la disponibilidad de PVC al usuario mediante el bit situación de PVC activa	C	sp.1	A.4.4	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.2.1.5	Errores de operación del equipo de red	C	sp.1	A.5.1	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.2.1.6	La IUT responde a un tipo de informe/INDAGACIÓN DE SITUACIÓN = verificación de la integridad del enlace sólo con un tipo de informe/SITUACIÓN = Situación total	C	sp.2	A.4.1 4)	Sí: __ No: __ S/E: __

Elemento N.º	Característica de protocolo	Situación	Predicado	Referencias	Soporte
AD.2.1.7	La IUT comunica información PVC mediante un tipo de informe/SITUACIÓN = situación asíncrona PVC	C	sp.2	A.1.1, A.5.1	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.2.2	Procedimientos del lado usuario				
AD.2.2.1	Interrogación secuencial periódica – La IUT inicia la interrelación secuencial mediante el mensaje INDAGACIÓN DE SITUACIÓN	C	sp.3	A.4.1	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.2.2.2	Verificación de la integridad del enlace – La IUT modifica los números secuenciales al recibo de mensajes SITUACIÓN y a la transmisión de mensajes INDAGACIÓN DE SITUACIÓN	C	sp.3	A.4.2, A.5.2	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.2.2.3	La IUT reconoce nuevas PVC mediante el bit situación PVC nueva	C	sp.3	A.4.3	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.2.2.4	La IUT reconoce las PVC suprimidas por la ausencia del elemento de información de situación PVC	C	sp.3	A.4.1	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.2.2.5	La IUT acepta información de disponibilidad PVC mediante el bit situación PVC activa	C	sp.3	A.4.4	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.2.2.6	Errores de operación del equipo de usuario	C	sp.3	A.5.2	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.2.2.7	La IUT acepta información de disponibilidad PVC mediante tipo de informe/SITUACIÓN = situación asíncrona PVC	C	sp.4	A.5.1	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.2.2.8	La IUT acepta un tipo de informe/SITUACIÓN = situación total en respuesta al tipo de informe/INDAGACIÓN DE SITUACIÓN = verificación de la integridad del enlace solamente	C	sp.4	A.4.1 4)	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.3	Mensajes soportados y parámetros del sistema				
AD.3.1	Lado red – La IUT				
AD.3.1.1	¿Acepta mensajes INDAGACIÓN DE SITUACIÓN?	C	sp.1	A.1.1	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.3.1.2	¿Transmite mensajes SITUACIÓN?	C	sp.1	A.1.2	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.3.1.3	¿Implementa N392?	C	sp.1	A.7; Cuadro A.1	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.3.1.4	¿Implementa N393?	C	sp.1	A.7; Cuadro A.1	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.3.1.5	¿Implementa T392?	C	sp.1	A.7; Cuadro A.2	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.3.2	Lado usuario – La IUT				
AD.3.2.1	¿Transmite mensajes INDAGACIÓN DE SITUACIÓN?	C	sp.3	A.1.1	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.3.2.2	¿Acepta mensajes SITUACIÓN?	C	sp.3	A.1.2	Sí: __ No: __ S/E: __

Elemento N.º	Característica de protocolo	Situación	Predicado	Referencias	Soporte
AD.3.2.3	¿Implementa N391?	C	sp.3	A.7; Cuadro A.1	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.3.2.4	¿Implementa N392?	C	sp.3	A.7; Cuadro A.1	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.3.2.5	¿Implementa N393?	C	sp.3	A.7; Cuadro A.1	Sí: __ No: __ S/E: __
AD.3.2.6	¿Implementa T391?	C	sp.3	A.7; Cuadro A.2	Sí: __ No: __ S/E: __
<p>Predicados</p> <p>sp.1 Si C.1 = Sí, situación = obligatoria o bien situación = N/A</p> <p>sp.2 Si C.1 = Sí, situación = opcional o bien situación = N/A</p> <p>sp.3 Si C.2 = Sí, situación = obligatoria o bien situación = N/A</p> <p>sp.4 Si C.2 = Sí, situación = opcional o bien situación = N/A</p>					
Comentarios:					

D.5.3 Lista de predicados

- sp.1 Si C.1 = Sí, situación = obligatoria o bien situación = N/A
- sp.2 Si C.1 = Sí, situación = opcional o bien situación = N/A
- sp.3 Si C.2 = Sí, situación = obligatoria o bien situación = N/A
- sp.4 Si C.2 = Sí, situación = opcional o bien situación = N/A

D.5.4 o.<n> lista

- o.1 Se requiere soporte de al menos una de estas opciones.

Anexo E

Encapsulado multiprotocolo en la retransmisión de tramas

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

Este anexo describe métodos de encapsulado para transportar múltiples protocolos por una conexión con retransmisión de tramas y tráfico de interconexión de redes (por ejemplo, de una red de área local (LAN) a otra) sobre una red de retransmisión de tramas. El soporte de encapsulado multiprotocolo es opcional. Si se soporta, se aplican los requisitos de este anexo. Para la interconexión de redes, trata aspectos de puenteo y de encaminamiento. El equipo terminal que soporta el método de encapsulado debe saber qué conexiones virtuales transportará cada método de encapsulado. Los procedimientos de encapsulado se utilizarán sólo por conexiones virtuales permanentes que han sido explícitamente configuradas o conexiones virtuales conmutadas que están establecidas con el elemento de información capacidad de capa baja codificado para indicar encapsulado ISO TR 9577 durante el establecimiento de llamada.

E.1 Introducción

La red de retransmisión de tramas proporciona conexiones virtuales entre dispositivos afectados a la red de retransmisión de tramas. La utilización de conexiones con retransmisión de tramas incluye:

- terminales que están directamente conectados (punto a punto); o
- interconexiones de redes mediante puentes o encaminadores. Los dispositivos interconectados forman un grupo de retransmisión de tramas que puede estar totalmente conectado con una «malla» completa de circuitos virtuales, o sólo parcialmente conectados.

Cada circuito virtual se identifica de forma única en cada interfaz de retransmisión de tramas por un identificador de conexión de enlace de datos (DLCI, *data link connection identifier*). Los DLCI tienen significación estrictamente local en cada interfaz de retransmisión de tramas.

Es conveniente que múltiples protocolos puedan compartir la misma conexión de retransmisión de tramas para simplificar la configuración y el equilibrio de la carga. El formato básico de los encabezamientos para datos que han de transferirse en una red de retransmisión de tramas deben definirse para permitir la selección de la pila de protocolos correcta para procesar los datos en el extremo distante. La red de retransmisión de tramas no necesita entender estos formatos. La capacidad puede proporcionarse utilizando identificadores de protocolo de capa de red (NLPID, *network layer protocol identifiers*), que se definen en ISO/CEI TR 9577.

Los procedimientos de este anexo están destinados a aplicarse a conexiones virtuales tanto conmutadas como permanentes.

E.2 Formato de trama

Todos los protocolos serán encapsulados con sus paquetes dentro de una trama Q.922. Además, las tramas contendrán la información necesaria para identificar el protocolo transportado con la unidad de datos de protocolo (PDU, *protocol data unit*) de retransmisión de tramas, permitiendo así que el receptor procese adecuadamente el paquete entrante. El formato de trama se presenta en la Figura E.1.

El primer octeto del campo de información de usuario de retransmisión de tramas es el campo de control Q.922. Para la transferencia de información sin acuse de recibo, se utiliza el valor de UI (0x03) del campo de control de la Recomendación Q.922. Para el elemento de procedimiento HDLC con acuse de recibo (por ejemplo, Recomendación Q.922), se utilizan tramas I y de supervisión. La trama I se utiliza para soportar protocolos de capa 3 que requieren una capa de enlace de datos con acuse de recibo.

El campo de relleno se utiliza para alinear el resto de la trama a una frontera de dos octetos. Puede haber cero o un octetos de relleno dentro del campo de relleno y, si existe, el octeto debe tener un valor de cero.

E.2.1 Convenio de numeración

El convenio básico utilizado en esta subcláusula se ilustra en la Figura E.1. Los bits se agrupan en octetos. Los bits de un octeto se presentan horizontalmente y se numeran de 1 a 8. Los múltiples octetos se muestran verticalmente y se numeran de 1 a n.

E.2.2 Orden de transmisión de los bits

Los octetos se transmiten en orden numérico ascendente; dentro de un octeto, el bit 1 es el primer bit que se transmite.

E.3 Encapsulado multiprotocolo

El campo ID de protocolo de capa de red (NLPID) es administrado por la ISO y el UIT-T. Contiene valores para muchos protocolos diferentes incluido IP, CLNP (ISO 8473), Recomendación Q.933, ISO 8208 y protocolo de acceso a subred (SNAP, *sub-network access protocol*) del IEEE. Este campo dice al receptor qué encapsulado o qué protocolo sigue. Los valores de este campo se definen en ISO/CEI TR 9577. Un valor NLPID de 0x00 se define como conjunto de capa de red nula o conjunto inactivo. Dado que no puede distinguirse de un campo de relleno y que no tiene ninguna significación dentro del contexto de este esquema de encapsulado, un valor NLPID de 0x00 no es válido en el encapsulado de retransmisión de tramas.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
Bandera (7E hexadecimal)								1
Dirección Q.922 (Nota) (dos octetos)								2 3
Control Q.922 (trama UI o I)								4
Relleno opcional (0x00)								5
NLPID								6
Datos -								7
Secuencia de verificación de trama (dos octetos)								n - 2 n - 1
Bandera (7E hexadecimal)								n

NOTA – La longitud de dirección por defecto es de dos octetos y contiene un DLCI de 10 bits. Opcionalmente, algunas redes pueden también ofrecer direcciones de cuatro octetos, en cuyo caso la longitud se establece mediante abono.

FIGURA E.1/Q.933

Formato de trama en la retransmisión de tramas

La Figura E.2 resume una técnica de encapsulado genérico por redes de retransmisión de tramas. Permite la identificación de múltiples alternativas para identificar diferentes protocolos utilizados sea por:

- sistemas de extremo; o
- puentes o encaminadores [por ejemplo, para la interconexión de redes de área local (LAN)]; o
- una combinación de lo anterior;

por redes de retransmisión de tramas.

Si un protocolo puede ser encapsulado en más de un formato de encabezamiento multiprotocolo, se utilizará el primer formato de la lista que sigue, que proporciona un punto de código para el protocolo.

- 1) NLPID directo – Protocolos para los que se define un valor NLPID en TR 9577; por ejemplo, IP, CLNP (ISO 8473) e ISO 8208.
- 2) Encapsulado SNAP – Que utiliza NLPID de SNAP seguido por SNAP; por ejemplo, puenteo de LAN y protocolo sin conexión que tienen un valor SNAP.
- 3) NLPID seguido por cuatro octetos que indican identificaciones de capa 2 y capa 3; es decir, protocolos orientados a la conexión y otros protocolos que no pueden ser soportados por los otros dos métodos.

E.4 Equipo terminal de retransmisión de tramas conectado directamente

Las conexiones con retransmisión de tramas entre equipo terminal (TE, *terminal equipment*) conectado directamente pueden establecerse sea por abono a las PVC o utilizando procedimientos de control de SVC. En el caso de las SVC, el protocolo de transferencia de datos puede indicarse durante el establecimiento de llamada entre equipo de usuario utilizando el elemento de información compatibilidad de capa baja. Es posible soportar múltiples protocolos en las PVC y en las SVC. Véase la Figura E.3.

E.4.1 Encapsulados utilizando la trama UI (capa 2)

E.4.1.1 ISO CLNP (ISO 8473) en la retransmisión de tramas

ISO CLNP tiene un NLPID definido (0x81). Por tanto, el campo NLPID indicará ISO CLNP y seguirá inmediatamente la PDU dato unidad. En este ejemplo, el NLPID se utiliza para identificar el paquete de datos como CLNP. Se considerará también parte del CLNP la PDU dato unidad, y como tal, será retenida. La trama sería como sigue (véase la Figura E.4):

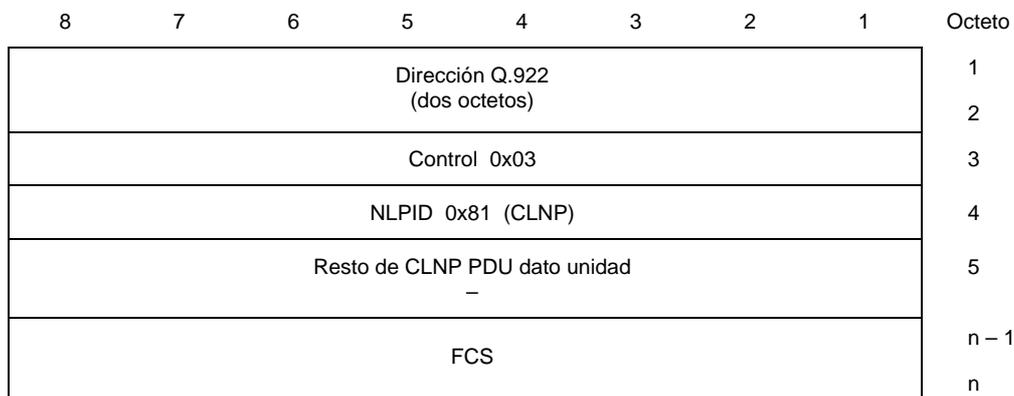


FIGURA E.4/Q.933

Encapsulado de CLNP (ISO 8473) PDU dato unidad

E.4.1.2 IP sobre retransmisión de tramas

El protocolo Internet (IP, *internet protocol*) tiene un NLPID definido (0xCC). Los datagramas IP enviados por una red de retransmisión de tramas seguirán al encapsulado multiprotocolo. El campo NLPID indicará IP y el datagrama IP seguirá inmediatamente. La trama sería como sigue (véase la Figura E.5):

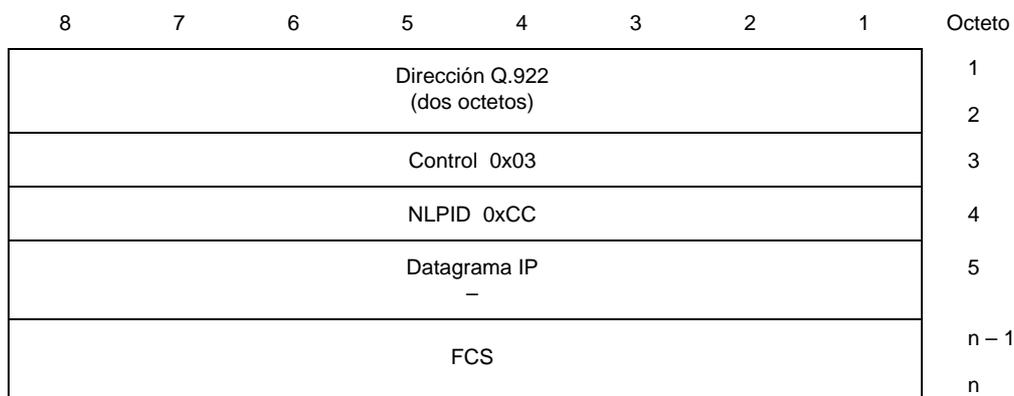


FIGURA E.5/Q.933

Encapsulado de un datagrama IP

E.4.1.3 Otros protocolos

Algunos protocolos no tienen asignado un NLPID específico. Cuando los paquetes de dichos protocolos se envían por una conexión de retransmisión de tramas que soporta encapsulado multiprotocolo, utilizan NLPID 0x08 (que indica Recomendación Q.933). Los cuatro bytes que siguen a NLPID incluyen ambas identificaciones de protocolo de capa 2 y de capa 3. Los puntos de código de la mayoría de los protocolos se definen actualmente en el elemento de información compatibilidad de capa baja de la Recomendación Q.933 (véanse las codificaciones del octeto 6 y 7 en 4.5.21). Hay también un escape para definir protocolos no normalizados. Véase la Figura E.6.

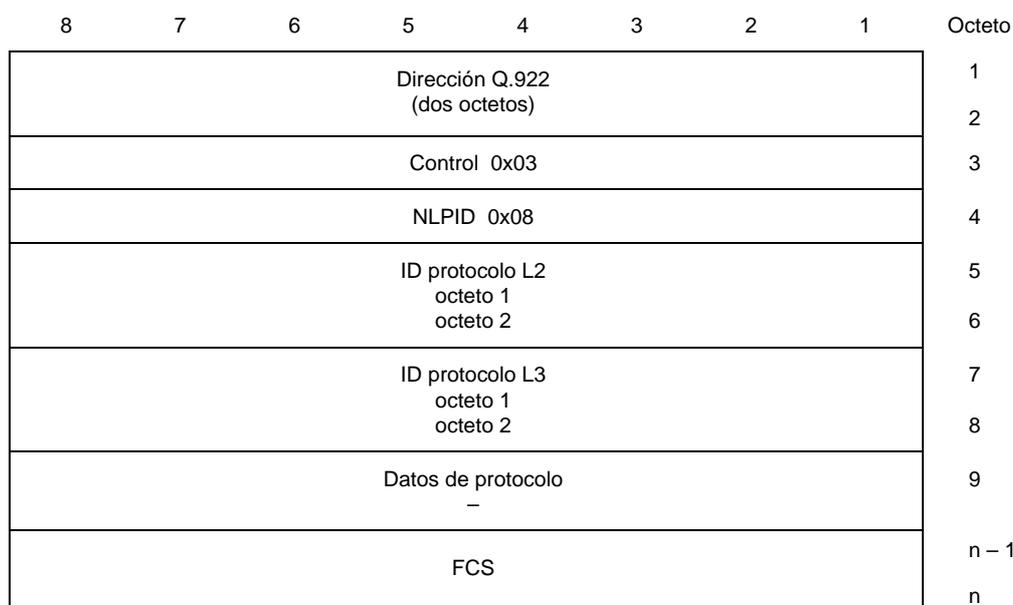


FIGURA E.6/Q.933

Formato de otra trama de protocolo que utiliza NLPID Q.933

E.4.1.3.1 ISO 8802-2 con capa 3 especificada por el usuario

Véase la Figura E.7.

E.4.2 Encapsulados utilizando trama I (capa 2)

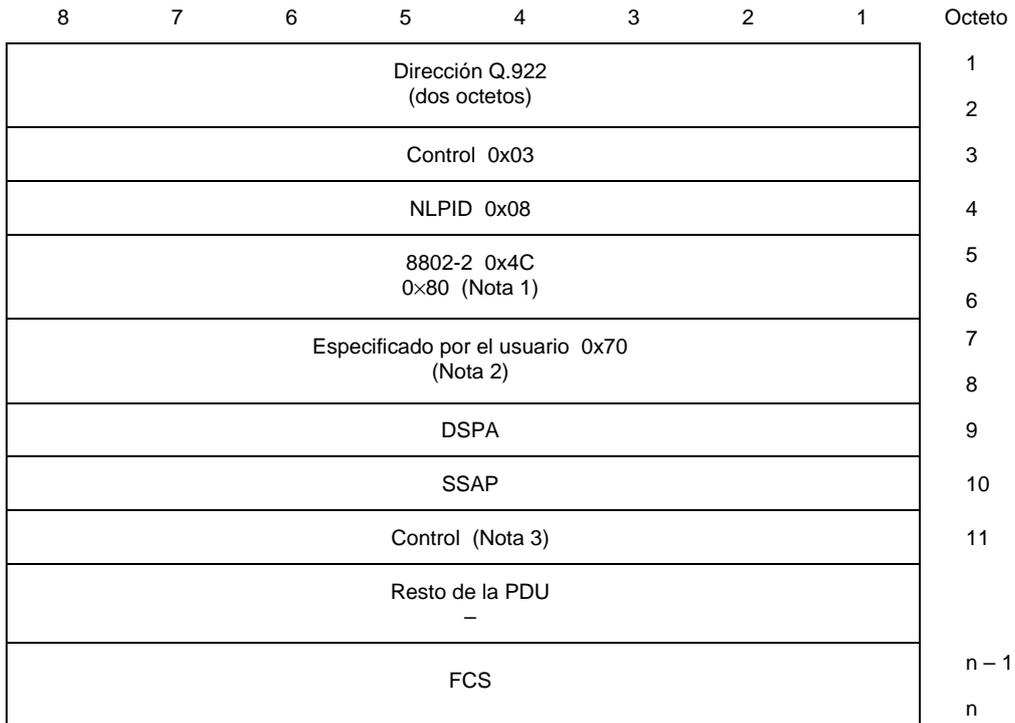
La trama I Q.922 es para soportar protocolos de capa 3 que requieren capa de enlace de datos con acuse de recibo (por ejemplo, ISO 8208). El bit C/R (dirección Q.922) se utilizará para indicaciones de instrucción y de respuesta. El acceso a una red de paquetes X.25 por un DTE cuando se encapsula un único protocolo por conexión de retransmisión de tramas no se trata en este anexo.

E.4.2.1 ISO 8208 módulo 8

Véase la Figura E.8.

E.4.2.2 ISO 8208 módulo 128

Véase la Figura E.9.

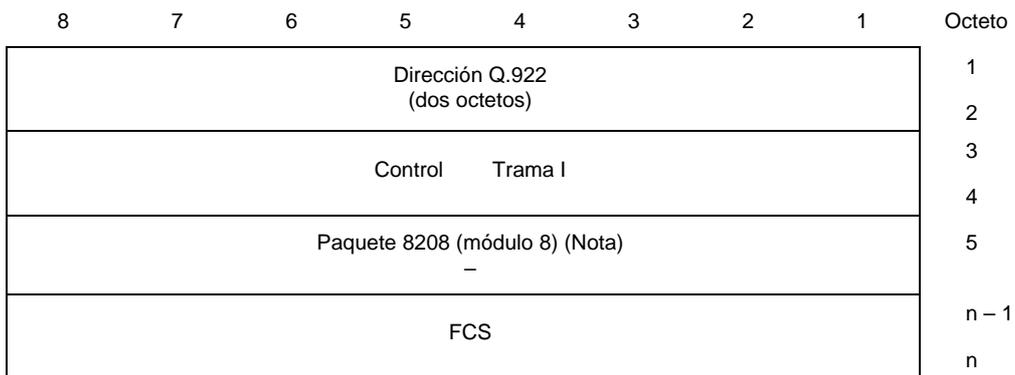


NOTAS

- 1 Requerido para relleno.
- 2 Indica el punto de código para el protocolo de capa 3 especificado por el usuario.
- 3 El campo de control es de dos octetos para tramas de formato I y de formato S (véase 8802-2).

FIGURA E.7/Q.933

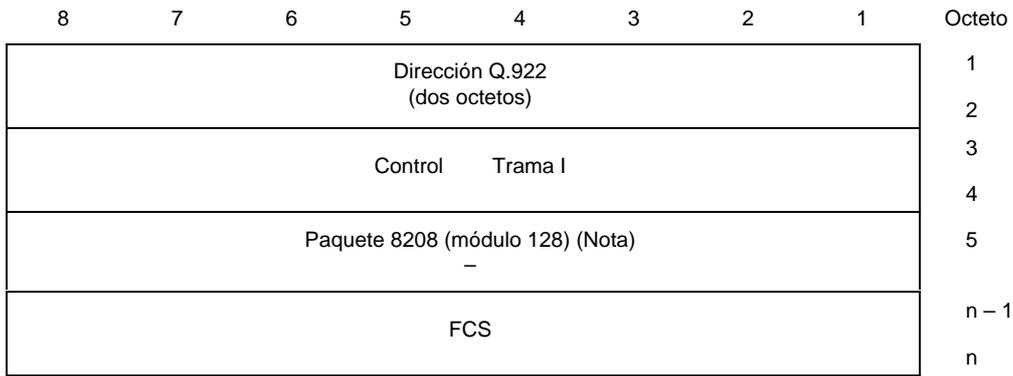
Formato de trama con 802-2 (capa 2) y especificado por el usuario (capa 3)



NOTA – El primer octeto del paquete 8208 también identifica el NLPID que es «..01».

FIGURA E.8/Q.933

Formato de la trama ISO 8208 módulo 8



NOTA – El primer octeto del paquete 8208 también identifica el NLPID que es «..10».

FIGURA E.9/Q.933

Formato de la trama ISO 8208 módulo 128

E.5 Interconexión de redes

La interconexión de redes (por ejemplo, de una red de área local (LAN) a otra) se obtiene mediante puente(s) o encaminador(es). Dos tipos básicos de paquetes de datos son tratados por encapsulado multiprotocolo dentro de la red de retransmisión de tramas: paquetes encaminados y paquetes puenteados. Estos paquetes tienen formatos distintos y por tanto deben contener una indicación para que el destino pueda interpretar correctamente el contenido de la trama. Esta indicación está inserta dentro de la información de encabezamiento NLPID y SNAP. Véase la Figura E.10.

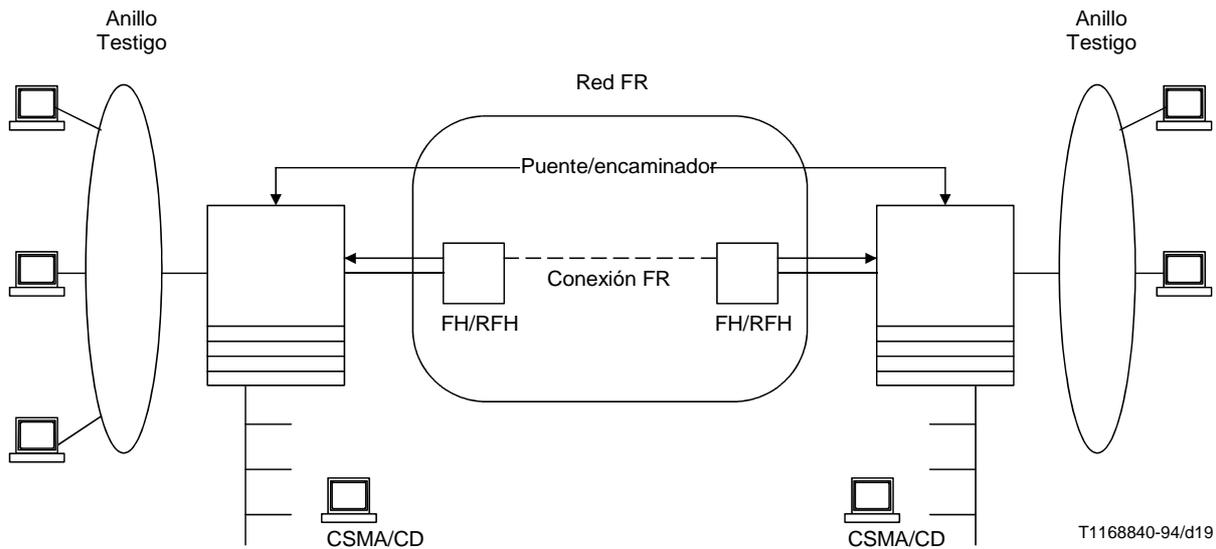


FIGURA E.10/Q.933

Interconexión de LAN a LAN

Con aquellos protocolos que no tienen asignado un NLPID, es necesario prever un mecanismo que permita la identificación de protocolo. Hay definido un valor de NLPID que indica la presencia de un encabezamiento SNAP.

Un encabezamiento SNAP es de la forma:

Organizacionalmente único	
Identificador	Protocolo
Identificador	

Todo puente o encaminador debe poder aceptar e interpretar correctamente tanto el encapsulado NLPID como el encapsulado de encabezamiento SNAP para un paquete encaminado.

El identificador organizacionalmente único (OUI, *organizationally unique identifier*) de tres octetos identifica una organización que administra el significado del identificador de protocolo (PID, *protocol identifier*) que sigue. Juntos identifican un protocolo distinto.

E.5.1 Paquetes encaminados

El primer tipo de tráfico encapsulado son los paquetes encaminados. Algunos protocolos tendrán un NLPID asignado, pero dado que el espacio de numeración de NLPID es tan limitado, muchos protocolos no tienen asignado un NLPID específico. Cuando los paquetes de dichos protocolos se encaminan por redes de retransmisión de tramas, se envían utilizando el NLPID 0x80 (que indica que sigue un SNAP). Véase la Figura E.11.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
Dirección Q.922 (dos octetos)								1
Control 0x03								2
Control 0x03								3
Relleno 0x00								4
NLPID 0x80								5
OUI								6
OUI (continúa)								7
OUI (continúa)								8
PID								9
PID (continúa)								10
Datos de protocolo -								11
FCS								n - 1
								n

FIGURA E.11/Q.933

Formato de tramas encaminadas

Con aquellos protocolos que tienen asignado un NLPID, se salvan 48 bits utilizando el formato de la Figura E.12.



FIGURA E.12/Q.933

Formato del protocolo de NLPID encaminado

En el caso de protocolos ISO, el NLPID se considera que es el primer octeto de los datos de protocolo. El octeto único sirve como el valor de demultiplexión y como parte de los datos de protocolo (véase E.4.1.1). Otros protocolos, tales como IP, tienen un NLPID definido (0xCC), que no forma parte del propio protocolo. El encapsulado de un datagrama de protocolo Internet (IP) se presenta en la Figura E.5.

E.5.2 Paquetes puenteados

El segundo tipo de tráfico encapsulado son los paquetes puenteados. Estos paquetes se encapsulan utilizando el valor de NLPID de 0x80 indicando SNAP y el siguiente encabezamiento SNAP identifica el formato del paquete puenteado. El valor de OUI utilizado para este encapsulado es el código de organización 0x00-80-C2 de IEEE 802.1. Los dos octetos siguientes (PID) especifican la forma del encabezamiento MAC, que sigue inmediatamente al encabezamiento SNAP. Además, el PID indica si el FCS original se preserva dentro de la trama puenteada.

La norma IEEE 802.1 ha reservado los siguientes valores a utilizar con encapsulado multiprotocolo en la retransmisión de tramas. Véase el Cuadro E.1.

CUADRO E.1/Q.933

Valores de PID para OUI 0x00-80-C2

Con FCS preservada	Sin FCS preservada	Media
0x00-01	0x00-07	802.3
0x00-02	0x00-08	802.4
0x00-03	0x00-09	802.5
0x00-04	0x00-0A	FDDI
	0x00-0B	802.6

Se reservan tres valores PID adicionales para uso con OUI 0x00-80-C2:

- 0x00-0D Identifica un fragmento de paquete (véase E.5.3).
- 0x00-0E Identifica unidades de datos de protocolo puente (BPDU, *bridge protocol data units*) definidas por IEEE 802.1(d) u 802.1(g).
- 0x00-0F Identifica BPDU de encaminamiento de origen.

Un paquete puenteado en la retransmisión de tramas tendrá, por tanto, uno de los formatos siguientes (véanse las Figuras E.13 a E.17):

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
Dirección Q.922 (dos octetos)								1
Control 0x03								2
Relleno 0x00								3
Relleno 0x00								4
NLPID 0x80								5
OUI 0x00								6
OUI 0x80								7
OUI 0xC2								8
PID 0x00-01 ó 0x00-07								9
PID 0x00-01 ó 0x00-07								10
Dirección de destino MAC (resto de la trama MAC)								11
LAN FCS (si PID es 0x00-01) (4 octetos)								n - 2
FCS								n - 1
FCS								n

FIGURA E.13/Q.933
Formato de trama 802.3 puenteada

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
Dirección Q.922 (dos octetos)								1
Control 0x03								2
Control 0x03								3
Relleno 0x00								4
Relleno 0x00								5
NLPID 0x80								6
OUI 0x00								7
OUI 0x80								8
OUI 0xC2								9
PID 0x00-02 ó 0x00-08								10
Relleno 0x00								11
Relleno 0x00								12
Control de trama								13
Dirección de destino MAC (resto de la trama MAC)								n - 2
LAN FCS (si PID es 0x00-02) (4 octetos)								n - 1
FCS								n

FIGURA E.14/Q.933

Formato de trama 802.4 punteada

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
Dirección Q.922 (dos octetos)								1
Control 0x03								2
Control 0x03								3
Relleno 0x00								4
Relleno 0x00								5
NLPID 0x80								6
OUI 0x00								7
OUI 0x80								8
OUI 0xC2								9
PID 0x00-03 ó 0x00-09								10
Relleno 0x00								11
Relleno 0x00								12
Control de trama								13
Dirección de destino MAC (resto de la trama MAC)								n - 2
LAN FCS (si PID es 0x00-03) (4 octetos)								n - 1
FCS								n

FIGURA E.15/Q.933

Formato de trama 802.5 punteada

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
Dirección Q.922 (dos octetos)								1
Control 0x03								2
Control 0x03								3
Relleno 0x00								4
Relleno 0x00								5
NLPID 0x80								6
OUI 0x00								7
OUI 0x80								8
OUI 0xC2								9
PID 0x00-04 ó 0x00-0A								10
Relleno 0x00								11
Relleno 0x00								12
Control de trama								13
Dirección de destino MAC (resto de la trama MAC)								n - 2
LAN FCS (si PID es 0x00-04) (4 octetos)								n - 1
FCS								n

FIGURA E.16/Q.933

Formato de trama FDDI puenteada

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
Dirección Q.922 (dos octetos)								1
Control 0x03								2
Control 0x03								3
Relleno 0x00								4
NLPID 0x80								5
OUI 0x00								6
OUI 0x80								7
OUI 0xC2								8
PID 0x00-0B								9
Reservado								10
Reservado								11
BETag								12
BAsize								13
BAsize (continúa)								
Dirección de destino MAC (resto de la trama MAC)								
Cola PDU común (4 octetos)								n - 2
FCS								n - 1
								n

NOTA – En las PDU 802.6 puenteadas, existe sólo una elección para el valor de PID, dado que la presencia de un CRC 32 es identificada por el bit CIB en el encabezamiento de la trama MAC.

FIGURA E.17/Q.933

Formato de trama 802.6 puenteadada

El encabezamiento y la cola (trailer) de la unidad de datos de protocolo (PDU) común se transportan para permitir la conducción en el puente de egreso a una subred 802.6. Concretamente, el encabezamiento PDU común contiene el campo BAsize, que contiene la longitud de la PDU. Si este campo no está disponible al egreso del puente 802.6, ese puente no puede entonces transmitir la PDU segmentada hasta que ha recibido la PDU completa, calculado la longitud e insertado la longitud en el campo BAsize. Si el campo está disponible, el puente 802.6 de egreso puede extraer la longitud del campo BAsize del encabezamiento PDU común, insertarlo en el campo correspondiente del primer segmento, y transmitir inmediatamente el segmento a la subred 802.6. De este modo, el puente puede comenzar a transmitir la PDU 802.6 antes de haber recibido la PDU completa.

El encabezamiento y la cola PDU común de la trama encapsulada no deben simplemente copiarse a la subred 802.6 saliente ya que el valor de BETag encapsulado puede estar en contraposición con el valor BETag anterior transmitido por ese puente. Véanse las Figuras E.18 y E.19.

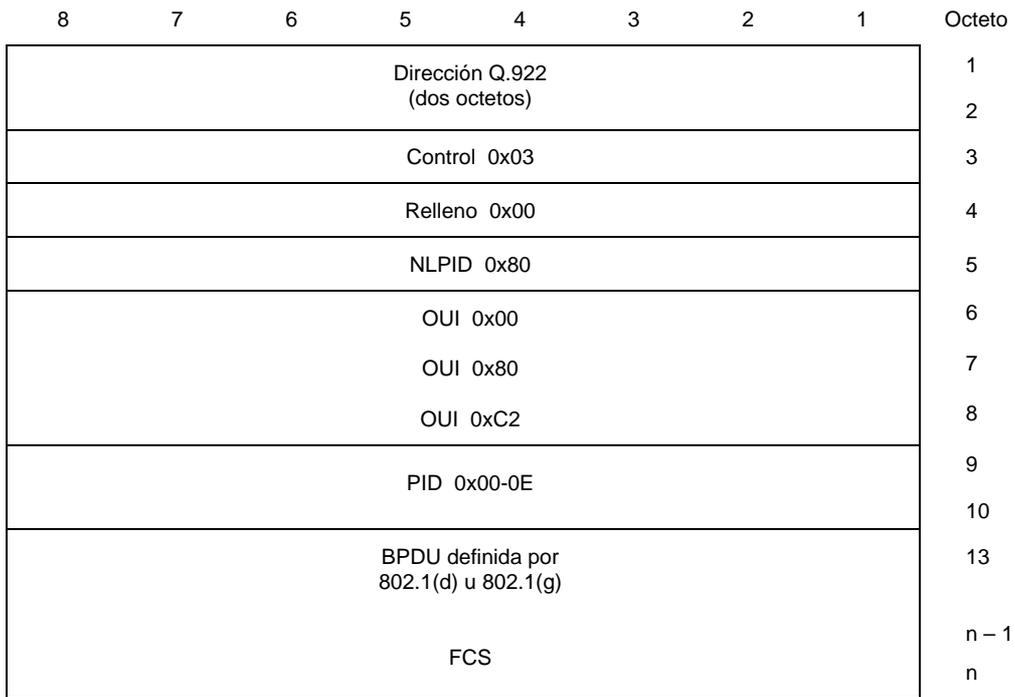


FIGURA E.18/Q.933
Formato de trama BPDU

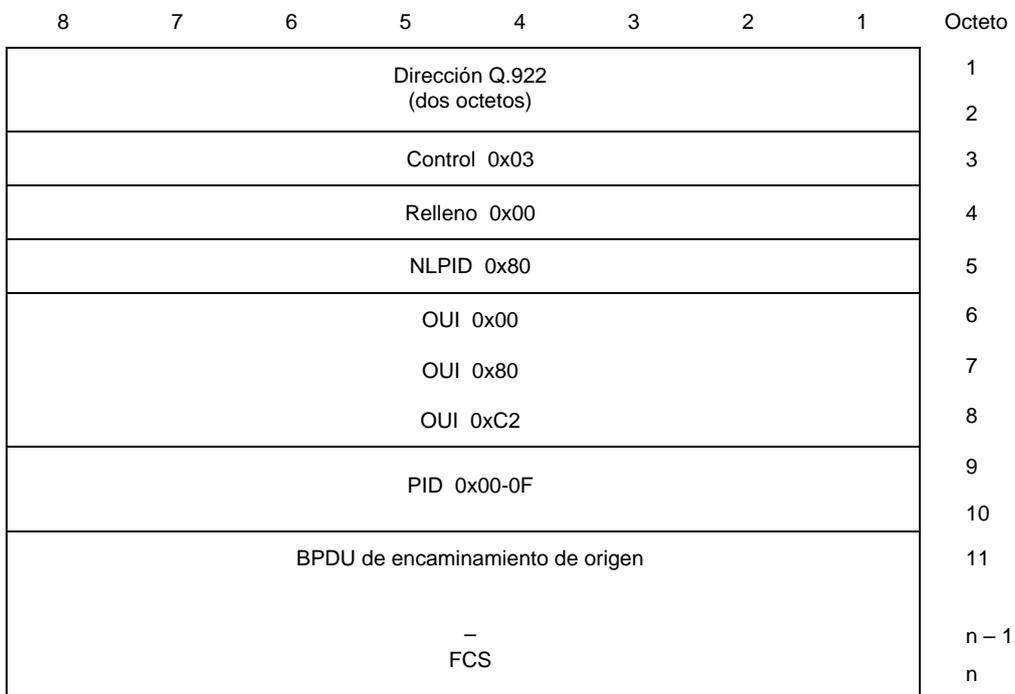


FIGURA E.19/Q.933
Formato de trama BPDU de encaminamiento de origen

E.5.3 Aspectos de fragmentación

La fragmentación permite el intercambio de paquetes mayores que el máximo tamaño de tramas soportado por la red subyacente. En el caso de retransmisión de tramas, la red puede soportar un tamaño de trama máximo de hasta 262 octetos de pequeño, aunque se recomienda encarecidamente el soporte de un tamaño de trama máximo de al menos 1600 octetos (es decir, suficientemente grande para transportar una trama IEEE 802.3 no fragmentada). Debido a este pequeño tamaño máximo, es conveniente soportar fragmentación y reensamblado.

La finalidad del procedimiento de fragmentación de retransmisión de tramas se limita a la frontera (o TE) de la red de retransmisión de tramas.

El formato general de los paquetes fragmentados es el mismo que cualquier otro protocolo encapsulado. La diferencia más significativa es que el paquete fragmentado contendrá el encabezamiento de encapsulado. Es decir, un paquete se encapsula primero (con la excepción de los campos de dirección y de control) como se ha indicado más arriba. Los paquetes grandes se descomponen en tramas apropiadas para la red de retransmisión de trama y se encapsulan utilizando el formato de fragmentación de retransmisión de tramas. De este modo, una estación que reciba fragmentos puede reensamblarlos y poner luego el paquete reensamblado a través del mismo trayecto de procesamiento como un paquete que no había sido fragmentado.

Dentro de la retransmisión de tramas los fragmentos se encapsulan utilizando el formato SNAP con un OUI de 0x00-80-C2 y un PID de 0x00-0D. Los fragmentos individuales, por tanto, tendrán el siguiente formato indicado en la Figura E.20.

8	7	6	5	4	3	2	1	Octeto
Dirección Q.922 (dos octetos)								1
Control 0x03								2
Control 0x03								3
Relleno 0x00								4
NLPID 0x80								5
OUI 0x00								6
OUI 0x80								7
OUI 0xC2								8
PID 0x00-0D								9
PID 0x00-0D								10
Número secuencial								11
Número secuencial								12
F	RSVD					Desplazamiento		13
Desplazamiento (continúa)								14
Datos fragmentados -								15
FCS								n - 1
								n

FIGURA E.20/Q.933

Formato de fragmento individual

El campo de secuencia es un identificador de dos octetos que es incrementado cada vez que se fragmenta un nuevo mensaje completo. Permite la detección de tramas perdidas y se pone a un valor aleatorio en la inicialización.

El campo reservado tiene cuatro bits de largo y no está actualmente definido. Debe ponerse a cero.

El bit final es un campo de un bit puesto a 1 en el último fragmento y puesto a cero para todos los demás fragmentos.

El campo de desplazamiento (offset) es un valor de 11 bits que representa el desplazamiento lógico de este fragmento en bytes dividido por 32. El primer fragmento debe tener un desplazamiento de cero.

Los fragmentos deben enviarse por orden empezando por un desplazamiento cero y terminando con el fragmento final. Estos fragmentos no deben interrumpirse con otros paquetes o información destinados a la misma DLC. Una estación final debe poder reensamblar hasta 2K octetos y se sugiere soportar hasta un reensamblado de 8K octetos. Si en cualquier momento durante este proceso de reensamblado de paquetes, se corrompe un fragmento o falta un fragmento, se abandona el paquete completo. El protocolo de capa superior es responsable de cualquier retransmisión en este caso.

El algoritmo de fragmentación no está destinado a tratar fiablemente todas las posibles condiciones de fallo. Como ocurre con la fragmentación IP, hay una pequeña posibilidad de error de reensamblado y de entrega de un paquete erróneo. La inclusión de una suma de verificación de capa superior reduce grandemente este riesgo.

Apéndice I

Tamaño de ventana para un protocolo de capa enlace de datos

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

Este apéndice puede utilizarse para negociar el parámetro tamaño de ventana del protocolo de capa enlace de datos. Deberá utilizarse la siguiente fórmula para calcular el tamaño de ventana:

$$k = 2 + T_{td} \times R_u / (4 \times L_d)$$

donde:

- L_d tamaño de trama de datos, en octetos;
- R_u caudal, en bits/segundo;
- T_{td} retardo de tránsito de extremo a extremo, en segundos;
- k tamaño de ventana (número máximo de tramas I pendientes).

El tamaño de ventana deberá ser negociado de la manera siguiente. El usuario de origen deberá calcular k según esta fórmula, en la que sustituirá T_{td} y L_d por retardo de extremo a extremo máximo y tamaño de trama máximo, respectivamente. El mensaje ESTABLECIMIENTO deberá incluir los elementos de información parámetros de protocolo de capa enlace, parámetros de núcleo de capa enlace de datos, y retardo de tránsito de extremo a extremo. El usuario de destino deberá calcular su propia k según la misma fórmula, sustituyendo T_{td} y L_d por retardo de tránsito de extremo a extremo acumulativo y su propio tamaño de trama máximo de salida, respectivamente. El mensaje CONEXIÓN deberá incluir los elementos de información parámetros de núcleo de capa enlace y retardo de tránsito de extremo a extremo, de modo que el usuario de origen pueda ajustar su k en base a la información transportada en dichos elementos de información. El usuario de origen deberá calcular k utilizando la fórmula mencionada, sustituyendo T_{td} y L_d por el retardo de tránsito de extremo a extremo acumulado y el tamaño de trama máximo de entrada, respectivamente.

Apéndice II

Procedimientos adicionales para las conexiones virtuales permanentes multipunto (PVC)

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

Este apéndice describe los procedimientos de aplicación con el Anexo A al informar sobre el estado de las conexiones virtuales permanentes multipunto en relación con la capacidad de una conexión virtual permanente (PVC, *permanent virtual connection*) con multidistribución y retransmisión de tramas.

Los aspectos del servicio de multidistribución de las configuraciones multipunto en las conexiones virtuales permanentes con retransmisión de tramas se describen en la Recomendación I.233.1. Sigue a continuación una breve descripción de estas configuraciones multidistribución, y también puede hacerse referencia a la Recomendación X.6. Debe señalarse que las conexiones multipunto pueden coexistir en una interfaz con conexiones punto a punto.

II.1 Terminología

A los efectos de esta Recomendación se aplican las siguientes definiciones.

II.1.1 grupo activo: El subconjunto de un grupo multidistribución que es operacional en un determinado momento.

II.1.2 hoja: Miembro de un grupo multidistribución unidireccional o bidireccional que recibe tramas multidistribución.

II.1.3 grupo multidistribución: Conjunto de miembros que participan en una configuración multidistribución con retransmisión de tramas.

II.1.4 miembro: Participante en un grupo multidistribución.

II.1.5 PVC multidistribución: Se identifica por Mdlci, que es el identificador de conexión de enlace de datos (DLCI, *data link connection identifier*) asignado para designar una determinada conexión virtual permanente multipunto en una determinada interfaz de acceso con retransmisión de tramas (los valores DLCI sólo tienen significación local).

II.1.6 servidor de multidistribución: Entidad lógica que proporciona el servicio de multidistribución a todos los miembros.

II.1.7 raíz: Miembro de un grupo unidireccional o bidireccional que transmite tramas multidistribución.

II.1.8 estación: DTE de retransmisión de tramas. Es éste cualquier equipo del lado usuario [encaminador (router), anfitrión (host), etc.] que utilice los servicios de una red de distribución de tramas. En el contexto de este apéndice, estación no designa los dispositivos que forman parte de la propia red de retransmisión de tramas.

II.2 Descripción de las configuraciones PVC multidistribución

Hay tres tipos de configuraciones multidistribución. Todas exigen una correspondencia punto a multipunto de fuente a destino, pero cada una exige que el proveedor del servicio interprete de manera diferente el significado de los múltiples destinos. Estas configuraciones se describen en las subcláusulas que siguen.

II.2.1 Configuración PVC multidistribución unidireccional

Una configuración multidistribución unidireccional exige que la raíz tenga conexiones con retransmisión de tramas punto a punto establecidas con todas las hojas del grupo multidistribución. La raíz también mantendrá una conexión multidistribución unidireccional separada con el servidor de multidistribución.

Con esta configuración, la raíz envía tramas multidistribución vía la conexión multidistribución unidireccional identificada por un DLCI multidistribución (Mdlci, *multicast DLCI*) unidireccional. El servidor de multidistribución acepta tramas procedentes del Mdlci y envía tramas a cada hoja miembro del grupo multidistribución activo. Las tramas entregadas de esta manera llegan como si se hubieran transmitido por las distintas conexiones punto a punto establecidas entre la raíz y las hojas. Es decir, el DLCI (dirección) en la trama recibida refleja el origen del mensaje y no retendrá el Mdlci (dirección multidistribución).

Por ejemplo, la Figura II.1 muestra la raíz, estación A, con una sola interfaz de retransmisión de tramas (la estación A puede tener otras interfaces que no se muestran aquí). El grupo multidistribución puede verse lógicamente como el grupo de las PVC b, c y d. El servidor de la configuración multidistribución unidireccional aceptará una trama en el Mdlci procedente de la estación A y la transmitirá a cada destino designado por el grupo multidistribución activo. A medida que estas tramas atraviesan la red, son tratadas de manera no diferente a otras tramas y, por tanto, llegan a las estaciones de destino como si se hubieran transmitido por cada una de las PVC separadas desde la estación A. La estación B recibirá la trama por su conexión t, la estación C por su conexión u y la estación D por su conexión v.

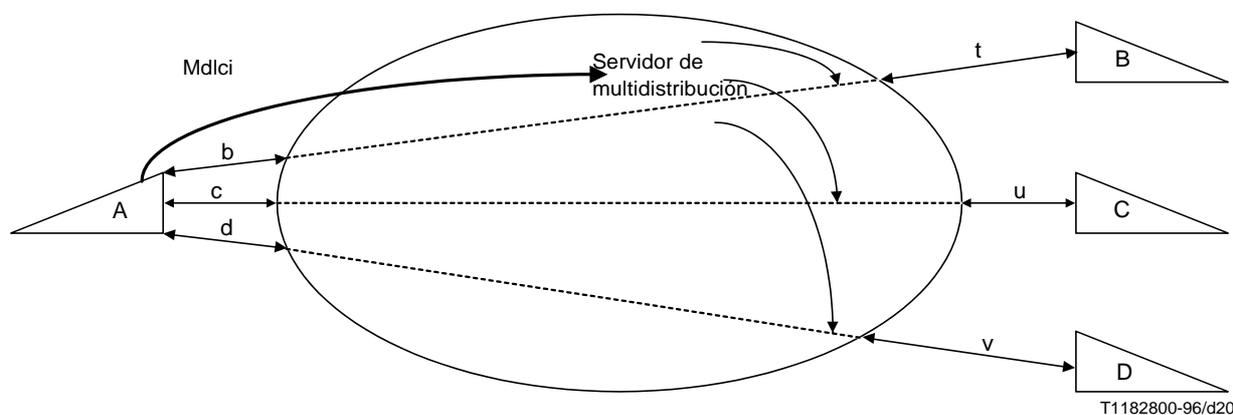


FIGURA II.1/Q.933

Configuración PVC multidifusión unidireccional

Como se ha indicado, el Mdlci es un DLCI unidireccional. Es decir, las tramas nunca son enviadas de la red a la raíz en el mismo. Las tramas transmitidas en la Mdlci que llegan a la estación B no tienen características diferentes de las tramas enviadas desde la estación A en el DLCI «b». Las tramas desde los miembros del grupo multidistribución unidireccional hacia la estación A son transmitidas en los DLCI «t-v» y llegan en los DLCI «b-d» respectivamente (véase la Nota). La estación A puede también intercambiar tramas con un único miembro del grupo multidistribución en uno de los DLCI «b-d».

NOTA – Esta capacidad de una hoja para enviar información de vuelta a una raíz por un DLCI diferente del utilizado por la raíz para enviar información multidistribución a las hojas es una extensión del modelo de configuración multidistribución unidireccional definido en la Recomendación X.6, donde a las hojas no se les permite enviar información de vuelta a la raíz.

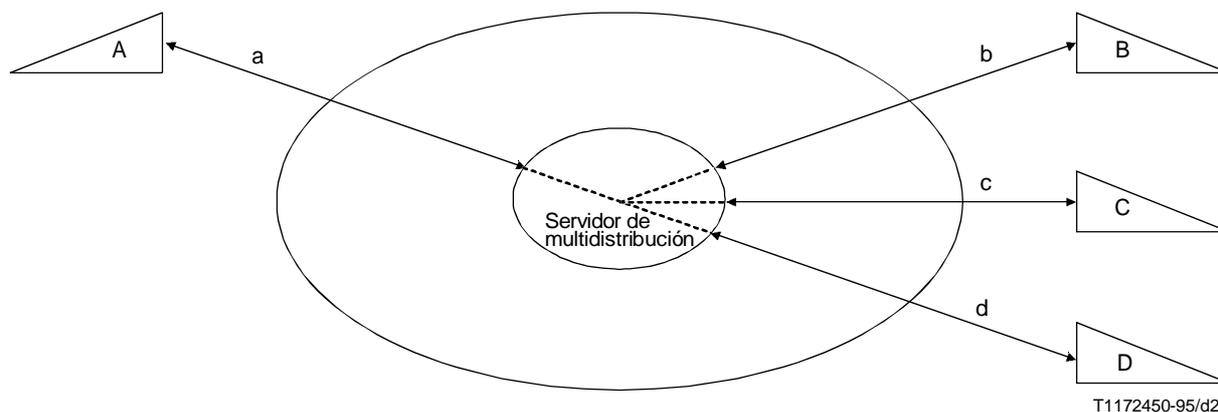
II.2.2 Configuración PVC multidifusión bidireccional

La configuración multidistribución bidireccional (véase la Figura II.2) proporciona transmisiones dúplex. En un sentido, las unidades de datos son de multidistribución, mientras que en el otro están concentradas. Un participante en una conexión multidistribución bidireccional es designado la raíz; funciona para enviar las unidades de datos al servidor de multidistribución para que efectúe esta multidistribución. El resto de los participantes son designados las hojas. Se aplican las reglas siguientes a la configuración de multidistribución bidireccional.

- Todas las unidades de datos enviadas por la raíz son transmitidas a todas las hojas en el grupo multidistribución activo.
- Todas las unidades de datos enviadas por una hoja y transmitidas a la raíz del grupo multidistribución activo, pero no a las otras hojas.

La estación A es la raíz y las estaciones B, C y D son las hojas miembros del grupo multidistribución. Cada participante (la raíz y las hojas) tiene dos conexiones bidireccionales. La configuración multidistribución aceptará una trama procedente de la estación A por el Mdlci, y la transmitirá a cada una de las hojas miembros del grupo multidistribución activo.

Las hojas pueden devolver datos a la raíz vía el mismo DLCI. Por ejemplo, la estación C enviará tramas a la estación A en el DLCI c y llegará a las estaciones A en los Mdlci, a.



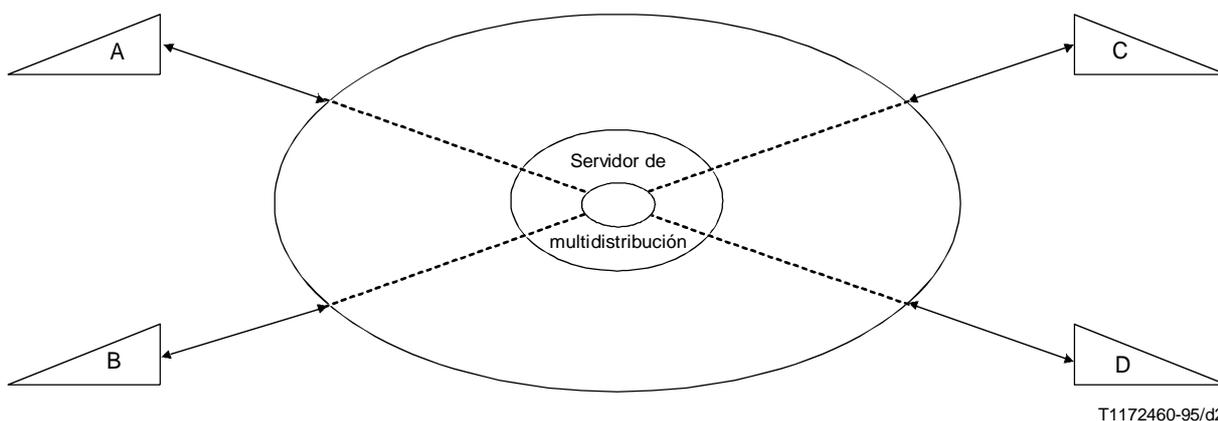
T1172450-95/d21

FIGURA II.2/Q.933
Configuración PVC multidistribución bidireccional

II.2.3 Configuración PVC multidistribución n-direccional

La tercera configuración multidistribución es la multidistribución n-direccional. Todas las transmisiones en este esquema son dúplex y son todas de multidistribución. Todos los miembros del grupo multidistribución son pares en transmisión. Cualesquiera datos enviados por una conexión multidistribución n-direccional son enviados a todos los demás miembros del grupo multidistribución activo.

Por ejemplo, la Figura II.3 muestra cuatro estaciones que participan en un intercambio multidistribución n-direccional. La configuración multidistribución n-direccional aceptará una trama en el Mdci procedente de la estación A y la transmitirá a cada uno de los otros miembros del grupo multidistribución activo (estaciones B, C y D). Cuando las tramas alcanzan las estaciones de destino, el DLCI reflejará la conexión multidistribución que la estación puede utilizar para dirigirse al grupo multidistribución.



T1172460-95/d22

FIGURA II.3/Q.933
Multidistribución n-direccional

II.3 Procedimientos para fijar el bit activo del elemento de información situación de PVC

Cuando se utilizan los procedimientos del Anexo A para monitorizar la situación de una PVC de retransmisión de tramas multidistribución, el bit activo del elemento de información situación de PVC tendrá las siguientes interpretaciones.

II.3.1 Configuración multidistribución unidireccional

El bit activo del elemento de información situación de PVC para el Mdlci se pondrá a uno si la PVC multidistribución está activa al menos para otro destino. En las hojas de la configuración multidistribución, el bit activo se pondrá a uno cuando la conexión punto a punto y la conexión multidistribución estén ambas activas.

II.3.2 Configuración multidistribución bidireccional

El bit activo del elemento de información situación de PVC para el Mdlci raíz se pondrá a uno si la PVC multidistribución está activa al menos para un destino. El bit activo del elemento de información situación de PVC para un Mdlci hoja, se pondrá a uno si la PVC está activa para la raíz.

II.3.3 Configuración multidistribución n-direccional

El bit activo del elemento de información situación de PVC para un Mdlci de un miembro del grupo multidistribución se pondrá a uno si la PVC multidistribución está activa al menos para un miembro del grupo.

Abreviaturas utilizadas en esta Recomendación

A los efectos de esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas.

ABM	Modo equilibrado asíncrono (de HDLC) (<i>asynchronous balanced mode</i>)
ARM	Modo respuesta asíncrono (de HDLC) (<i>asynchronous response mode</i>)
BC	Capacidad portadora (<i>bearer capability</i>)
C _i	Canal B o H indicado (<i>indicated B- or H-channel</i>)
C _j	Cualquier canal B o H (<i>any B- or H-channel</i>)
C _k	Canal B o H establecido (<i>established B- or H-channel</i>)
C/R	Instrucción/respuesta (<i>command/response</i>)
CONS	Servicio de red en modo conexión (<i>connection-mode network service</i>)
D	Canal D (<i>D-channel</i>)
DE	Descartar elegible (<i>discard eligible</i>)
DLCI	Identificador de conexión de enlace de datos (<i>data link connection identifier</i>)
ET	Terminación de central (<i>exchange termination</i>)
FCS	Secuencia de verificación de trama (<i>frame check sequence</i>)
FH	Manejador de trama (<i>frame handler</i>)
FMIF	Campo de información de modo trama (<i>frame mode information field</i>)
HDLC	Control de alto nivel del enlace de datos (procedimientos de) (<i>high level data link control</i>)
IE	Elemento de información (<i>information element</i>)
RDSI	Red digital de servicios integrados
ISO	Organización Internacional de Normalización (<i>international organization for standardization</i>)
LAN	Red de área local (<i>local area network</i>)
LAPB	Protocolo de acceso al enlace en modo equilibrado (<i>link access protocol – balanced</i>)

LLC	Compatibilidad de capa baja (<i>low layer compatibility</i>)
NRM	Modo respuesta normal (de HDLC) (<i>normal response mode</i>)
NT2	Terminación de red de tipo 2 (<i>network termination 2</i>)
OSI	Interconexión de sistemas abiertos (<i>open systems interconnection</i>)
PVC	Conexión virtual permanente (<i>permanent virtual connection</i>)
RFH	Manejador de trama distante (<i>remote frame handler</i>)
SABME	Establecer modo equilibrado asíncrono extendido (trama) (<i>set asynchronous balanced mode extended</i>) (<i>frame</i>)
SAPI	Identificador de punto de acceso al servicio (<i>service access point identifier</i>) (véase la Recomendación Q.921)
TA	Adaptador de terminal (<i>terminal adaptor</i>) (véase la Recomendación I.411)
TE1	Equipo terminal de tipo 1 (<i>terminal equipment 1</i>) (véase la Recomendación I.411)
UA	Acuse de recibo no numerado (<i>unnumbered acknowledgement</i>) (véase la Recomendación Q.921)
XID	Identificación de intercambio (<i>exchange identification</i>) (véase la Recomendación Q.921)

Referencias

- [1] Recomendación UIT-T Q.931 (1993), *Sistema de señalización digital de abonado N.º 1 – Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados para el control de llamada básica.*
- [2] Recomendación Q.922 del CCITT (1992), *Especificación de la capa de enlace de datos RDSI para servicios portadores en modo trama.*
- [3] Recomendación I.233.1 del CCITT (1991), *Servicio portador RDSI con retransmisión de tramas.*
- [4] Recomendación UIT-T I.320 (1993), *Modelo de referencia de protocolo de la red digital de servicios integrados.*
- [5] Recomendación I.334 del CCITT (1988), *Principios que relacionan los números/subdirecciones RDSI con las direcciones de capa red del modelo de referencia ISA.*
- [6] Recomendación I.460 del CCITT (1988), *Multiplexación, adaptación de la velocidad y soporte de interfaces existentes.*
- [7] Recomendación UIT-T X.25 (1993), *Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos para equipos terminales que funcionan en el modo paquete y están conectados a redes públicas de datos por circuitos dedicados.*
- [8] Recomendación UIT-T X.31 (1993), *Soporte de equipos terminales en modo paquete por una red digital de servicios integrados.*
- [9] Recomendación UIT-T X.75 (1993), *Sistema de señalización con conmutación de paquetes entre redes públicas que proporcionan servicios de transmisión de datos.*
- [10] Recomendación X.200 del CCITT (1988), *Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT.*
- [11] Recomendación X.210 del CCITT (1988), *Convenciones para la definición del servicio de capa de interconexión de sistemas abiertos.*
- [12] Recomendación X.213 del CCITT (1988), *Definición de servicio de red para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT.*
- [13] Recomendación X.223 del CCITT (1988), *Utilización del protocolo de la Recomendación X.25 para proporcionar el servicio de red con conexión de ISA para aplicaciones del CCITT.*
- [14] Recomendación X.1 del CCITT (1988), *Clases de servicio internacional de usuario en redes públicas de datos y en redes digitales de servicios integrados.*

- [15] Recomendación V.6. del CCITT (1988), *Normalización de las velocidades binarias para transmisiones síncronas de datos por circuitos arrendados de tipo telefónico.*
- [16] Recomendación V.120 del CCITT (1992), *Soporte proporcionado por una red digital de servicios integrados a equipos terminales de datos con interfaces del tipo serie V con multiplexión estadística.*
- [17] ISO 1745:1975, *Information processing – Basic mode control procedures for data communication systems.*
- [18] ISO/CEI 4335:1993, *Telecommunications and information exchange between systems – High-level data link control (HDLC) procedures – Elements of procedures.*
- [19] ISO 7776:1986, *Information processing systems – Data communications – High-level data link control procedures – Description of the X.25 LAPB-compatible DTE data link procedures.*
- [20] ISO/CEI 8208:1990, *Information technology – Data communications – X.25 packet Layer Protocol for Data Terminal Equipment.*
- [21] ISO 8648:1988, *Information processing systems – Open Systems Interconnection – Internal organization of the Network layer.*
- [22] ISO/CEI 8802-2:1994, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 2: Logical link control.*
- [23] ISO/CEI 8473-1:1994, *Information technology – Protocol for providing the connectionless-mode network service: Protocol specification.*
- [24] ISO/CEI 8878:1992, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Use of X.25 to provide the OSI Connection-mode Network service.*
- [25] ISO/CEI TR 9577:1993, *Information Technology – Telecommunications and information exchange between systems – Protocol identification in the network layer.*
- [26] Recomendación T.71 del CCITT (1988), *Protocolo de acceso al enlace equilibrado (LAPB) ampliado para el servicio en un nivel físico semidúplex.*
- [27] ISO/CEI 8802-5:1992, *Information processing systems – Local and metropolitan area networks – Part 5: Token ring access method and physical layer specifications.*