



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T G.7713.1/Y.1704.1

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

(03/2003)

SERIE G: SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN,
SISTEMAS Y REDES DIGITALES

Equipos terminales digitales – Características de
operación, administración y mantenimiento de los
equipos de transmisión

SERIE Y: INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA
INFORMACIÓN Y ASPECTOS DEL PROTOCOLO
INTERNET

Aspectos del protocolo – Operación, administración y
mantenimiento

**Gestión distribuida de llamadas y conexiones
basada en la interfaz red privada-red**

Recomendación UIT-T G.7713.1/Y.1704.1

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE G
SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS Y REDES DIGITALES

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATÉLITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
EQUIPOS DE PRUEBAS	G.500–G.599
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.600–G.699
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.700–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
CALIDAD DE SERVICIO Y DE TRANSMISIÓN – ASPECTOS GENÉRICOS Y ASPECTOS RELACIONADOS AL USUARIO	G.1000–G.1999
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.6000–G.6999
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.7000–G.7999
Generalidades	G.7000–G.7099
Codificación de señales analógicas mediante modulación por impulsos codificados (MIC)	G.7100–G.7199
Codificación de señales analógicas mediante métodos diferentes de la MIC	G.7200–G.7299
Características principales de los equipos multiplex primarios	G.7300–G.7399
Características principales de los equipos multiplex de segundo orden	G.7400–G.7499
Características principales de los equipos multiplex de orden superior	G.7500–G.7599
Características principales de los transcodificadores y de los equipos de multiplicación de circuitos digitales	G.7600–G.7699
Características de operación, administración y mantenimiento de los equipos de transmisión	G.7700–G.7799
Características principales de los equipos multiplex de la jerarquía digital síncrona	G.7800–G.7899
Otros equipos terminales	G.7900–G.7999
REDES DIGITALES	G.8000–G.8999

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

Recomendación UIT-T G.7713.1/Y.1704.1

Gestión distribuida de llamadas y conexiones basada en la interfaz red privada-red

Resumen

La presente Recomendación proporciona las especificaciones del protocolo para la gestión distribuida de llamadas y conexiones basada en la interfaz red privada-red (PNNI)/ Recomendación Q.2931. La presente Recomendación satisface los requisitos de la Rec. UIT-T G.7713/Y.1704 y es funcionalmente similar a otras Recomendaciones UIT-T de la serie G.7713. La especificación del protocolo en la presente Recomendación describe las comunicaciones a través de interfaces para efectuar operaciones automáticas de llamadas y conexiones. Esta versión de la Recomendación trata de la especificación de conexiones lógicas permanentes. Abarca los siguientes aspectos:

- La definición funcional y el contenido de los mensajes.
- El formato general de los mensajes y la codificación de elementos de información.
- Los procedimientos de control de la llamada/conexión.

La presente Recomendación no especifica ninguno de los aspectos relacionados con encaminamiento o detección automática.

Orígenes

La Recomendación UIT-T G.7713.1/Y.1704.1, preparada por la Comisión de Estudio 15 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 16 de marzo de 2003.

Historia

La presente Recomendación forma parte de un conjunto de Recomendaciones relativas a la funcionalidad completa de la red de transporte con conmutación automática (ASTN).

Historia del documento		
Versión		Aprobación
0.1	G.7713.1/Y.1704.1	2003-03-16

Palabras clave

Gestión distribuida de llamadas y conexiones, interfaz externa red-nodo, interfaz usuario-red, PNNI, Q.2931, red de transporte con conmutación automática, red óptica con conmutación automática.

PREFACIO

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

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

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

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

NOTA

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

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

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

© UIT 2003

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

ÍNDICE

		Página
1	Alcance	1
2	Referencias	1
3	Términos y definiciones	2
4	Abreviaturas y acrónimos	3
5	Convenios	3
6	Hipótesis	3
7	Aplicaciones	4
	7.1 Visión general de la PNNI.....	4
	7.2 Tratamiento de defectos	5
	7.3 Ejemplos de flujos de señalización.....	6
8	Definición funcional y contenido de los mensajes	6
	8.1 Mensajes para la gestión distribuida de conexiones.....	6
	8.2 Mensajes utilizados con la referencia de llamada global	12
9	Formato general de los mensajes y codificación de los elementos de información	13
	9.1 Visión general.....	13
	9.2 Discriminador de protocolo	14
	9.3 Referencia de llamada	14
	9.4 Tipo y longitud de mensaje	14
	9.5 Elementos de información de longitud variable	15
10	Procedimientos actualizados.....	27
	10.1 Atribución/selección de identificador de conexión de enlace	27
	10.2 Liberación de la conexión para conexiones no persistentes.....	30
	10.3 Procedimientos para conexiones persistentes a través de fallos de red.....	31
	10.4 Fallos del plano portador	33
	10.5 Recepción de mensajes NOTIFICACIÓN	33
Anexo A – Transporte de mensajes G.7713.1/Y.1704.1 por redes de comunicaciones de datos.....		33
	A.1 Introducción.....	33
	A.2 Diferencias en las interfaces de fronteras	34
	A.3 Visión general del proceso de gestión de enlaces del SSCOPMCE.....	34
	A.4 Cambios requeridos de la Rec. UIT-T Q.2931	36
	A.5 Cambios requeridos de la SSCF (Rec. UIT-T Q.2130).....	36
	A.6 Aplicabilidad de parámetros y temporizadores específicos del SSCOPMCE	37
	A.7 Frontera de gestión de capa	37
	A.8 Tipos de enlace	38
Anexo B – Supresión progresiva		38
	B.1 Introducción.....	38

	Página
B.2 Envío de notificación de supresión.....	39
B.3 Recepción de notificación de supresión	39
B.4 Recepción de preparado para supresión	39
Anexo C – Procesamiento de lista de tránsito designada en ausencia de protocolos de encaminamiento.....	40
Anexo D – Identificador de llamada de red óptica con conmutación automática	40
Apéndice I – Correspondencia de atributos de la UNI de la Rec. UIT-T G.7713/Y.1704 con la Rec. UIT-T Q.2931/PNNI.....	42
Apéndice II – Correspondencia de la E-NNI de la Rec. UIT-T G.7713/Y.1704 con la Rec. UIT-T Q.2931/PNNI	43
Apéndice III – Alcance de la conexión de enlace.....	43
III.1 Alcance del identificador de conexión de enlace	43
III.2 Función de asociación del identificador de conexión de enlace.....	44

Recomendación UIT-T G.7713.1/Y.1704.1

Gestión distribuida de llamadas y conexiones basada en la interfaz red privada-red

1 Alcance

La presente Recomendación proporciona las especificaciones del protocolo para la gestión distribuida de llamadas y conexiones basada en la interfaz red privada-red (PNNI)/Q.2931, que se ha elaborado en el contexto de los requisitos de la gestión distribuida de llamadas y conexiones de la Rec. UIT-T G.7713/Y.1704. Las especificaciones del protocolo en la presente Recomendación describen las comunicaciones a través de interfaces para efectuar operaciones automáticas de llamadas y conexiones. La presente versión de la Recomendación se relaciona con la especificación para conexiones lógicas permanentes. Como tal, el modelo de llamada se basa en el concepto de una llamada nula según se describe en la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304. Al proporcionar un identificador de llamada en el modelo de conexión lógica permanente, la especificación puede ser ampliada en versiones ulteriores para incluir conexiones conmutadas. Por tanto, no se incluye la traducción de nombre/servicios de directorio ni los conjuntos de capacidades de llamada. La presente Recomendación abarca los siguientes aspectos:

- La definición funcional y el contenido de los mensajes.
- El formato general de los mensajes y la codificación de elementos de información.
- Los procedimientos de control de la llamada/conexión.

La presente Recomendación no trata de los aspectos relacionados con encaminamiento o detección automática.

La presente Recomendación no especifica el uso del algoritmo de encaminamiento de PNNI, ni restringe el uso de la PNNI a una realización de transporte ATM, de hecho la PNNI puede ser transportada utilizando protocolos distintos de ATM, por ejemplo, el protocolo Internet.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

- [1] Recomendación UIT-T Q.931 (1998), *Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red de la RDSI para el control de la llamada básica.*
- [2] ATM Forum af-cs-0125.000 (1999), *ATM Inter-Network (ANNI) Specification.*
- [3] ATM Forum af-pnni-0055.002 (2002), *Private Network-Network Interface Specification v.1.1.*
- [4] Recomendación UIT-T Q.2111 (1999), *Capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha (RDSI-BA) – Protocolo con conexión específico de servicio en un entorno multienlace y sin conexión (SSCOPMCE).*

- [5] Recomendación UIT-T Q.2931 (1995), *Sistema de señalización digital de abonado N.º 2 (DSS 2) – Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red para el control de la llamada/conexión básica.*
- [6] ATM Forum af-sig-0127.000 (1999), *PNNI SPVC Addendum Version 1.0.*
- [7] Recomendación UIT-T Q.2610 (1999), *Utilización de causa y ubicación en la parte usuario de la RDSI de banda ancha y en la señalización digital de abonado N.º 2.*
- [8] ATM Forum af-sig-0140.000 (2000), *Network Call Correlation Identifier v.1.0.*
- [9] ATM Forum af-sig-0061.000 (1996), *UNI Signalling 4.0.*
- [10] ATM Forum af-cs-0141.000 (2000), *PNNI Addendum for Path and Connection Trace, Version 1.0.*
- [11] ATM Forum af-cs-0148.000 (2000), *Modification of Traffic Descriptor for an Active Connection, Addendum to UNI 4.0/PNNI 1.0/AINI.*
- [12] ATM Forum af-cs-0173.000 (2001), *Domain-based rerouting for active point-to-point calls, Version 1.0.*
- [13] Recomendación UIT-T G.807/Y.1302 (2001), *Requisitos de la red de transporte con conmutación automática.*
- [14] Recomendación UIT-T G.7712/Y.1703 (2003), *Arquitectura y especificaciones de la red de comunicaciones de datos.*
- [15] Recomendación UIT-T G.7713/Y.1704 (2001), *Gestión distribuida de llamadas y conexiones.*
- [16] Recomendación UIT-T G.7714/Y.1705, (2001), *Técnicas generalizadas de detección automática.*
- [17] Recomendación UIT-T G.8080/Y.1304 (2001), *Arquitectura de la red óptica con conmutación automática.*
- [18] Recomendación UIT-T E.360.1 (2002), *Marco para el encaminamiento con QoS y métodos de ingeniería de tráfico conexos para redes multiservicios basadas en IP-, ATM-y TDM.*
- [19] Recomendación UIT-T G.707/Y.1322 (2000), *Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital síncrona.*
- [20] Recomendación UIT-T. G.709/Y.1331 (2003), *Interfaces para la red de transporte óptica.*

3 Términos y definiciones

Los siguientes términos se definen en la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304:

- controlador de conexión;
- gestor de recursos de enlace;
- punto de subred;
- agrupación de puntos de subred.

El siguiente término se define en la Rec. UIT-T G.807/Y.1302:

- Conexión lógica permanente.

4 Abreviaturas y acrónimos

La presente Recomendación utiliza las siguientes siglas.

AESA	Dirección de sistema extremo ATM (<i>ATM end system address</i>)
ASON	Red óptica con conmutación automática (<i>automatically switched optical network</i>)
ASTN	Red de transporte con conmutación automática (<i>automatically switched transport network</i>)
CC	Controlador de conexión (<i>connection controller</i>)
DTL	Lista de tránsito designada (<i>designated transit list</i>)
IE	Elemento de información (<i>information element</i>)
LCI	Identificador de conexión de enlace (<i>link connection identifier</i>)
LRM	Gestor de recursos de enlace (<i>link resource manager</i>)
M	Obligatorio (<i>mandatory</i>)
NCCI	Identificador de correlación de llamadas de red (<i>network call correlation identifier</i>)
O	Opcional (<i>optional</i>)
PNNI	Interfaz red privada-red (<i>private network-network interface</i>)
SNP	Punto de subred (<i>subnetwork point</i>)
SNPP	Agrupación de puntos de subred (<i>subnetwork point pool</i>)
SPC	Conexión lógica permanente (<i>soft permanent connection</i>)
TLV	Tipo, longitud, valor (<i>type, length, value</i>)

5 Convenios

En la presente Recomendación se utiliza el acrónimo PNNI para hacer referencia a la porción de protocolo de señalización de PNNI [5], junto con un número de especificaciones de extensión.

6 Hipótesis

En la presente Recomendación se supone un subconjunto de los mensajes y elementos de información definidos por la PNNI [5] como la base para la especificación del protocolo para la red de transporte con conmutación automática (ASTN). Se supone también que se aplican los procedimientos de señalización definidos por la PNNI, salvo para las modificaciones identificadas en la cláusula 10.

La presente Recomendación admite el formato de dirección de punto de acceso al servicio de red (NSAP, *network service access point*) para el direccionamiento de la información. Otros formatos de dirección, tales como IP versión 4 e IP versión 6, pueden ser admitidos mediante la conversión al formato NSAP. El direccionamiento de recursos de transporte se hace por medio de identificadores de agrupación de puntos de subred (SNPP). Un par de estos identificadores SNPP identifican un enlace SNPP. Los nombres SNPP se definen a partir de espacios de nombres de transporte (véase la cláusula 10 de la Rec. UIT-T G.8080/Y.1304) y es importante observar que los nombres/direcciones del plano de control no se utilizan para éstos. Por ejemplo, los identificadores de controlador de encaminamiento y de gestor de conexión no se utilizan para nombres de enlace portador.

Los términos calidad de servicio (QoS, *quality of service*), clase de servicio (CoS, *class of service*) y grado de servicio (GoS, *grade of service*) con respecto al plano de transporte se utilizan en la presente Recomendación en el sentido indicado en la Recomendación E.360.1. Se prevé que las

características y los parámetros específicos de la ASON estarán asociados con estos términos en versiones ulteriores de la presente Recomendación.

7 Aplicaciones

La figura 7-1 proporciona una visión general de la división del plano de control y de las principales interfaces del plano de control que pertenecen a señalización.

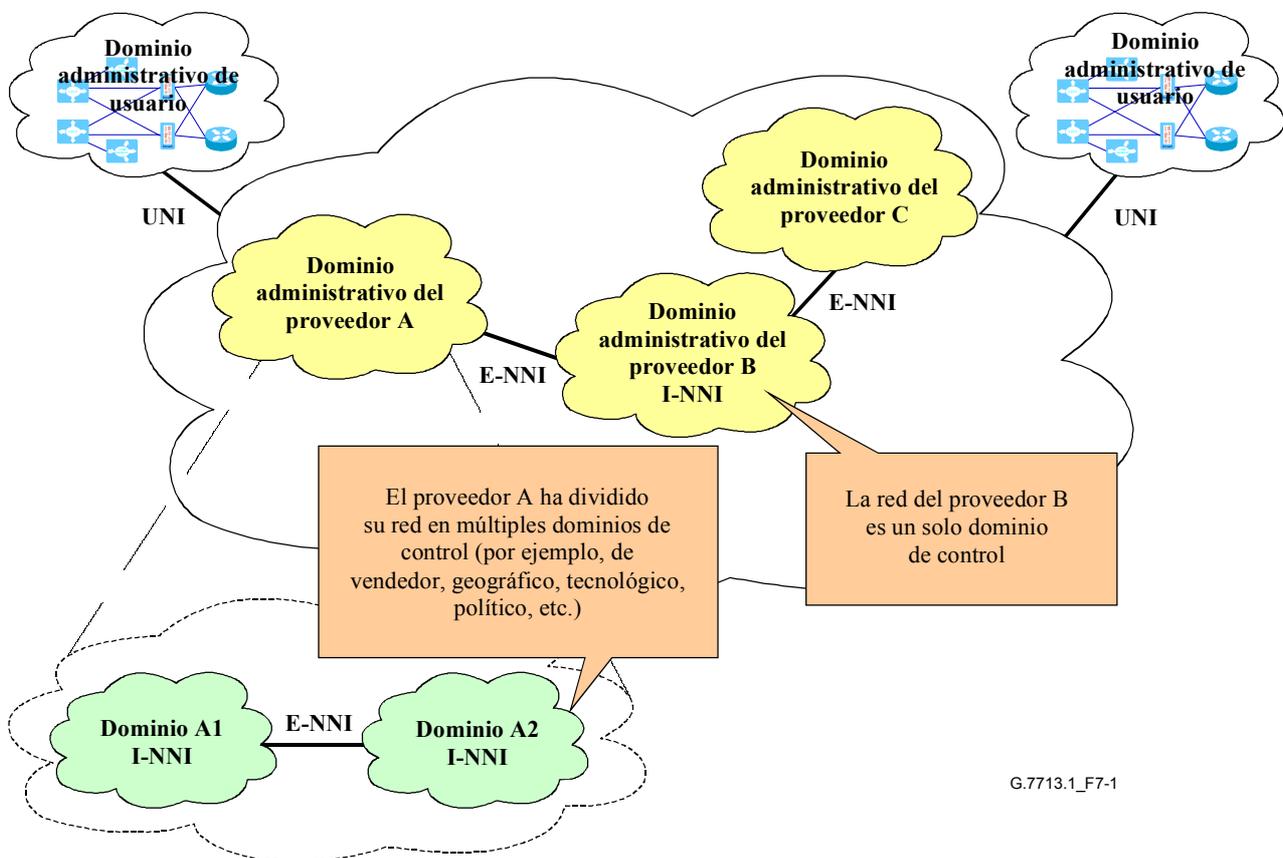


Figura 7-1/G.7713.1/Y.1704.1 – Visión general de la distribución del plano de control

7.1 Visión general de la PNNI

Las especificaciones de señalización de la PNNI del Foro ATM [3] proporcionan una interfaz red-red escalable. Se basa en la especificación de la UNI del Foro ATM [9] y en la especificación del protocolo de señalización de la Rec. UIT-T Q.2931 [5] y los documentos de ampliación conexos. En esta especificación se definen ligeras modificaciones para permitir la aplicación del protocolo de señalización a la gestión distribuida de llamadas y conexiones de redes de transporte de la red óptica con conmutación automática (ASON).

7.1.1 Nuevos formatos para redes de transporte

Se define un nuevo formato del elemento de información (IE) identificador de conexión para ser utilizado con redes de transporte, que permite especificar nuevos tipos de conexión e incluir los conceptos de punto de subred (SNP) y de agrupación de puntos de subred (SNPP). Se define un nuevo formato del IE descriptor de tráfico para ser utilizado con redes de transporte, que permite la especificación de atributos de descriptor de tráfico adecuados para redes de transporte.

7.2 Tratamiento de defectos

Hay diferentes tipos de defectos que pueden afectar al plano de control. Estos defectos pueden variar desde un simple fallo del canal de señalización hasta fallos de múltiples nodos del plano de control. El plano de control tiene que sustentar comportamientos apropiados para recuperarse de estos defectos, intentando inicialmente recuperarse de los fallos basado en mecanismos del plano de control local, interacción local con el plano de transporte, e intentando después recuperarse en base a las interacciones del plano de control con componentes externos. Las directrices generales para el tratamiento de defectos incluyen:

- Los fallos del plano de control se notifican al plano de gestión. El plano de gestión puede ordenar al plano de control que tome determinadas medidas debido al fallo. Estas medidas pueden incluir la eliminación de conexiones parciales, la liberación de ciertas conexiones, u otras acciones específicas del protocolo para el mantenimiento y recuperación de estados.
- Un nodo del plano de control puede proporcionar almacenamiento persistente de información pertinente, tal como información de estado de la llamada y de la conexión, información de configuración e información adyacente del plano de control.
- Tras la reparación, si los estados de la conexión/llamada no pueden ser recuperados, el nodo de plano de control puede comunicar con un componente externo para intentar la recuperación de la información de estado. Los componentes externos pueden incluir nodos del plano de control adyacente o un almacenamiento persistente proporcionado por un componente centralizado (por ejemplo, plano de gestión).
- Un nodo del plano de control notifica al plano de gestión la incapacidad de recuperar (un subconjunto de) información pertinente (por ejemplo, incapacidad de sincronizar el estado de conexiones). El plano de gestión puede responder con las siguientes acciones (la acción por defecto del plano de control debería ser retener las conexiones):
 - liberar las conexiones afectadas;
 - retener las conexiones afectadas. En este caso, una conexión puede no estar sincronizada desde la perspectiva del plano de control; aunque la conexión puede seguir siendo válida.
- Un nodo del plano de control (después de la recuperación tras el fallo del nodo) puede no ser capaz de recuperar el estado de la conexión adyacente a partir de su memoria persistente local y puede perder así información sobre las conexiones. En este caso, el nodo del plano de control debería pedir un controlador externo (por ejemplo, el sistema de gestión) para la información con el fin de recuperar las conexiones. De manera similar, el estado de la llamada puede no ser recuperable y requerir intervención de la gestión para resolver este asunto. Los aspectos específicos de las interacciones entre el plano de control y el plano de gestión están fuera del alcance de la presente Recomendación.

De este modo, por regla general:

- Un fallo del plano de control no debe resultar en la liberación de las conexiones establecidas. Las peticiones de establecimiento en el proceso de ser completadas pueden ser suprimidas (durante el fallo o después de la recuperación tras el fallo). Las conexiones establecidas asociadas con una petición de liberación pendiente deben ser liberadas (durante el fallo o después de la recuperación tras el fallo).
- Otras acciones del plano de control pueden depender del comportamiento por defecto provisionado para un tipo de conexión particular.

Sin embargo, un fallo de un nodo del plano de transporte puede resultar en la liberación de las conexiones establecidas. Esto depende del tipo de conexión y del nivel de servicio asociado con cada conexión. Por ejemplo, una conexión "de mejor esfuerzo, no protegida" puede ser liberada durante un fallo de un nodo del plano de transporte, mientras que una conexión "protegida" debe ser

restablecida (o mantenida) en base a la especificación de nivel del servicio asociado con esa conexión. Obsérvese que incluso en el caso de una conexión protegida, la conexión original puede ser liberada mientras se establece una nueva conexión (eso depende también del tipo de protección utilizado para la conexión en cuestión).

7.3 Ejemplos de flujos de señalización

Los siguientes ejemplos de flujos de señalización ilustran el funcionamiento básico del protocolo de señalización para casos simples de establecimiento y liberación.

7.3.1 Establecimiento sin supervisión

La figura 7-2 ilustra el establecimiento de llamada sin supervisión. T303 y T310 son temporizadores descritos en la Rec. UIT-T Q.2931.

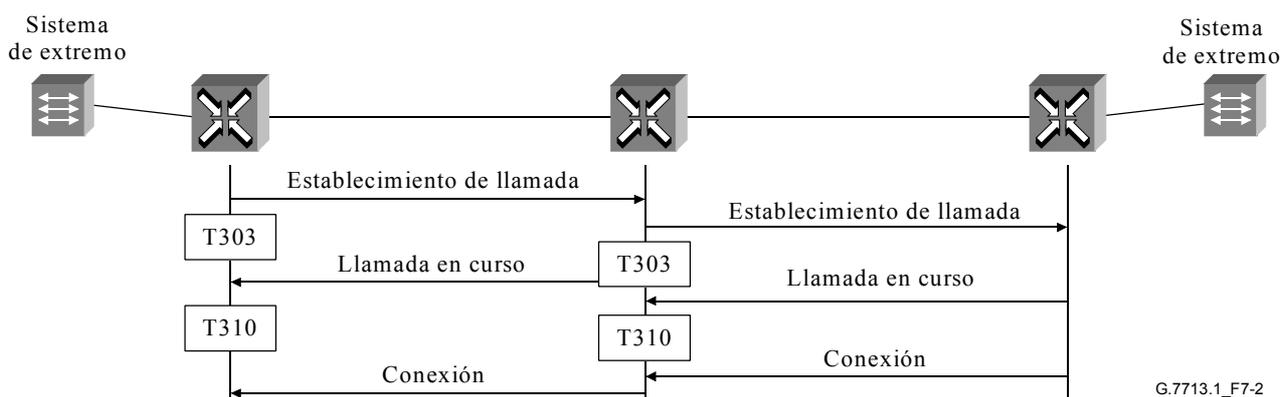


Figura 7-2/G.7713.1/Y.1704.1 – Escenario de establecimiento de llamada sin supervisión

7.3.2 Liberación de llamada sin supervisión

La figura 7-3 ilustra la liberación de llamada sin supervisión. T308 es un temporizador definido en la Rec. UIT-T Q.2931.

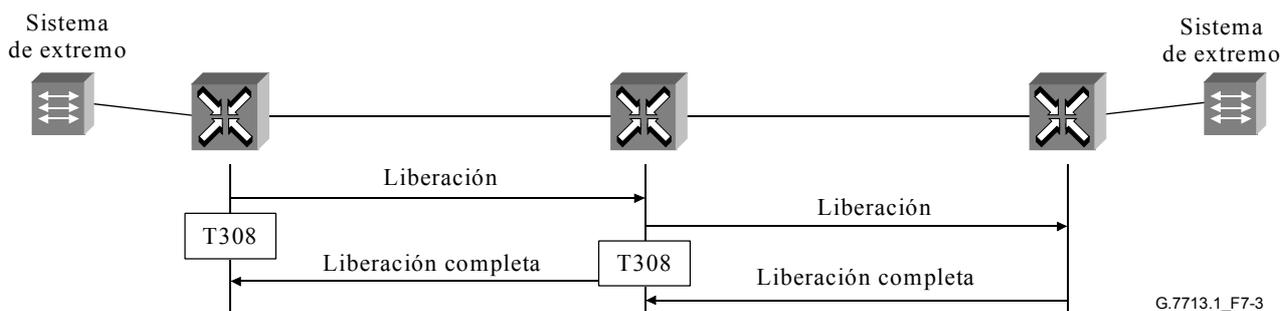


Figura 7-3/G.7713.1/Y.1704.1 – Escenario de liberación de llamada sin supervisión

8 Definición funcional y contenido de los mensajes

8.1 Mensajes para la gestión distribuida de conexiones

El cuadro 8-1 resume los mensajes para el control de llamadas y conexiones punto a punto.

Cuadro 8-1/G.7713.1/Y.1704.1 – Mensajes para la gestión distribuida de conexiones

Mensaje	Referencia af-pnni-0055.002 (si no se indica otra cosa)
Mensajes de establecimiento de llamada: LLAMADA EN CURSO CONEXIÓN ESTABLECIMIENTO	6.3.1.2 6.3.1.3 6.3.1.6
Mensajes de liberación de llamada: LIBERACIÓN LIBERACIÓN COMPLETA	6.3.1.4 6.3.1.5
Mensajes varios: CONEXIÓN DISPONIBLE MODIFICACIÓN DE ACUSE RECIBO (nota) MODIFICACIÓN DE RECHAZO (nota) MODIFICACIÓN DE PETICIÓN (nota) NOTIFICACIÓN ESTADO INDAGACIÓN DE ESTADO RASTREO DE CONEXIÓN RASTREO DE ACUSE DE CONEXIÓN	6.3.1.10 2.1.2.2 de [11] 2.1.2.3 de [11] 2.1.2.1 de [11] 6.3.1.9 6.3.1.7 6.3.1.8 5.2 de [10] 5.2 de [10]
NOTA – El formato y los procedimientos detallados quedan en estudio.	

8.1.1 Mensaje llamada en curso

Este mensaje es enviado por el lado siguiente para indicar que se ha iniciado el establecimiento de la llamada y que no se aceptará más información de establecimiento de llamada. El cuadro 8-2 describe el contenido del mensaje LLAMADA EN CURSO.

Tipo de mensaje: LLAMADA EN CURSO

Sentido: Siguiendo a precedente

Significado: Local

Cuadro 8-2/G.7713.1/Y.1704.1 – Contenido del mensaje LLAMADA EN CURSO

Elemento de información	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	M	1
Referencia de llamada	M	4
Tipo de mensaje	M	2
Longitud de mensaje	M	2
Identificador de conexión	M	5-*

8.1.2 Mensaje conexión

Este mensaje es enviado por el lado siguiente y entregado al lado precedente para indicar la aceptación de la llamada/conexión por el usuario llamado. El cuadro 8-3 describe el contenido del mensaje CONEXIÓN.

Tipo de mensaje: CONEXIÓN
 Sentido: Siguiente a precedente
 Significado: Global

Cuadro 8-3/G.7713.1/Y.1704.1 – Contenido del mensaje CONEXIÓN

Elemento de información	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	M	1
Referencia de llamada	M	4
Tipo de mensaje	M	2
Longitud de mensaje	M	2
Información de capa baja de banda ancha	O (nota 1)	5-20
SPC de parte llamada	O (nota 2)	8-*
Indicador de notificación	O (notas 1 y 3)	5-*
Encaminamiento	O (nota 1)	11-80
Servicios de encaminamiento	O	8
NOTA 1 – Se incluye si la indicación de conexión recibida contiene esta información.		
NOTA 2 – Se incluye en el caso de establecimiento de conexión lógica permanente.		
NOTA 3 – Puede estar presente hasta tres veces.		

8.1.3 Mensaje liberación

Este mensaje es enviado por un nodo de red a un nodo de red adyacente para indicar que ha liberado la conexión (si hubiere alguna) y está esperando liberar la referencia de llamada. El cuadro 8-4 describe el contenido del mensaje LIBERACIÓN.

Tipo de mensaje: LIBERACIÓN
 Sentido: Ambos
 Significado: Global

Cuadro 8-4/G.7713.1/Y.1704.1 – Contenido del mensaje LIBERACIÓN

Elemento de información	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	M	1
Referencia de llamada	M	4
Tipo de mensaje	M	2
Longitud de mensaje	M	2
Causa	M (nota 1)	6-34
Reencaminamiento automático	O (nota 2)	7-72
Indicador de notificación	O	5-*
Causa de reencaminamiento	O	5
NOTA 1 – Este elemento de información puede aparecer dos veces en el mensaje.		
NOTA 2 – Se incluye para indicar reencaminamiento automático.		

8.1.4 Mensaje liberación completa

Este mensaje es enviado por un nodo de red a un nodo de red adyacente para indicar que ha liberado internamente la conexión (si hubiere alguna) y liberado la referencia de llamada. El cuadro 8-5 describe el contenido del mensaje LIBERACIÓN COMPLETA.

Tipo de mensaje: LIBERACIÓN COMPLETA

Sentido: Ambos

Significado: Local (nota 1)

Cuadro 8-5/G.7713.1/Y.1704.1 – Contenido del mensaje LIBERACIÓN COMPLETA

Elemento de información	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	M	1
Referencia de llamada	M	4
Tipo de mensaje	M	2
Longitud de mensaje	M	2
Causa	O (nota 2)	6-34
Reencaminamiento automático	O (nota 3)	7-72
Causa de reencaminamiento	O	5

NOTA 1 – Este mensaje tiene significado local, aunque puede transportar información de significado global cuando es utilizado como el primer mensaje de liberación de llamada.

NOTA 2 – Obligatorio en el primer mensaje de liberación de llamada, incluido el caso cuando el mensaje LIBERACIÓN COMPLETA se envía como resultado de una condición de error. Este elemento de información puede aparecer dos veces en el mensaje.

NOTA 3 – Se incluye para indicar reencaminamiento automático.

8.1.5 Mensaje establecimiento

Este mensaje es enviado por el lado precedente al lado siguiente para iniciar el establecimiento de la llamada/conexión. El cuadro 8-6 describe el contenido del mensaje ESTABLECIMIENTO.

Tipo de mensaje: ESTABLECIMIENTO

Sentido: Precedente a siguiente

Significado: Global

Cuadro 8-6/G.7713.1/Y.1704.1 – Contenido del mensaje ESTABLECIMIENTO

Elemento de información	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	M	1
Referencia de llamada	M	4
Tipo de mensaje	M	2
Longitud de mensaje	M	2
Descriptor de tráfico	M	13-19
Capacidad portadora de banda ancha	M	6-7
Información de capa alta de banda ancha	O (nota 1)	5-13
Información de capa baja de banda ancha	O (nota 1)	5-20
Indicador de repetición de banda ancha	O (nota 3)	5
Tipo de informe de banda ancha	O (notas 1 y 6)	5
Número de parte llamada	M	(2)
Conexión lógica permanente de parte llamada	O	5-30
Número de parte llamante	O (nota 1)	6-26
Conexión lógica permanente de parte llamante	O (nota 2)	6-29
Identificador de conexión	O	5-*
Lista de tránsito designada	M (nota 4)	33-546
Identificador de correlación de llamada de red (NCCI)	O (nota 5)	33-73
Indicador de notificación	O (nota 1)	5-*
Parámetro QoS ampliado	O	6
Servicios de reencaminamiento	O	8
Reencaminamiento	O	11-80
Rastreo de lista de tránsito	O (nota 1)	38-1466
<p>NOTA 1 – Se incluye si la indicación de establecimiento recibida contiene esta información.</p> <p>NOTA 2 – Se puede incluir en el caso de establecimiento de conexión lógica permanente, cuando el punto extremo llamante desea informar a la interfaz de red de destino los valores utilizados para el segmento lógico permanente en el extremo llamante.</p> <p>NOTA 3 – Cuando el elemento de información indicador de repetición de banda ancha precede inmediatamente al elemento de información lista de tránsito designada (DTL), indica el orden de elementos de información de lista de tránsito designada en la pila DTL. Este elemento de información es obligatorio, incluso cuando sólo hay un elemento de información DTL. Cuando el elemento de información indicador de repetición de banda ancha precede inmediatamente a cualquier otro elemento de información, se incluye si la indicación de establecimiento recibida contiene esta información.</p> <p>NOTA 4 – Es incluido por el nodo de origen para indicar la ruta de origen jerárquica para la llamada. Es incluido por el nodo en la entrada a un nivel jerárquico para indicar el trayecto a través de ese nivel jerárquico. Este elemento de información puede ser repetido hasta 10 veces (así pues una conexión puede atravesar 10 grupos lógicos).</p> <p>NOTA 5 – Es incluido por el nodo de origen, para identificar de manera única a una llamada a través de varios tramos en la red. Es necesario también para correlacionar diversas conexiones que corresponden con la misma llamada, en diversos nodos en la red.</p> <p>NOTA 6 – Puede estar presente dos veces.</p>		

8.1.6 Mensaje estado

Este mensaje es enviado por cualquiera de los dos lados en respuesta a un mensaje INDAGACIÓN DE ESTADO o en cualquier momento para informar determinadas condiciones de error. El cuadro 8-7 describe el contenido del mensaje ESTADO.

Tipo de mensaje: ESTADO

Sentido: Ambos

Significado: Local

Cuadro 8-7/G.7713.1/Y.1704.1 – Contenido del mensaje ESTADO

Elemento de información	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	M	1
Referencia de llamada	M	4
Tipo de mensaje	M	2
Longitud de mensaje	M	2
Estado de la llamada	M	5
Causa	M	6-34
Identificador de conexión	O	5-*

8.1.7 Mensaje indagación de estado

El mensaje INDAGACIÓN DE ESTADO puede ser enviado por cualquiera de los dos lados en cualquier momento para solicitar un mensaje ESTADO de la entidad par. El envío de un mensaje ESTADO en respuesta a un mensaje INDAGACIÓN DE ESTADO es obligatorio. El cuadro 8-8 describe el contenido del mensaje INDAGACIÓN DE ESTADO.

Tipo de mensaje: INDAGACIÓN DE ESTADO

Sentido: Ambos

Significado: Local

Cuadro 8-8/G.7713.1/Y.1704.1 – Contenido del mensaje INDAGACIÓN DE ESTADO

Elemento de información	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	M	1
Referencia de llamada	M	4
Tipo de mensaje	M	2
Longitud de mensaje	M	2
Identificador de conexión	O	5-*

8.1.8 Mensaje notificación

Este mensaje se envía para indicar información perteneciente a una llamada/conexión. El cuadro 8-9 describe el contenido del mensaje . NOTIFICACIÓN.

Tipo de mensaje: NOTIFICACIÓN

Sentido: Ambos

Significado: Acceso

Cuadro 8-9/G.7713.1/Y.1704.1 – Contenido del mensaje NOTIFICACIÓN

Elemento de información	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	M	1
Referencia de llamada	M	4
Tipo de mensaje	M	2
Longitud de mensaje	M	2
Indicador de notificación	M	5-*

8.1.9 Mensaje conexión disponible

Este mensaje es transferido sin cambio por la PNNI para confirmar la disponibilidad de una conexión del usuario llamante al usuario llamado. El cuadro 8-10 describe el contenido del mensaje CONEXIÓN DISPONIBLE.

Tipo de mensaje: CONEXIÓN DISPONIBLE

Sentido: Precedente a siguiente

Significado: Global

Cuadro 8-10/G.7713.1/Y.1704.1 – Contenido del mensaje CONEXIÓN DISPONIBLE

Elemento de información	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	M	1
Referencia de llamada	M	4
Tipo de mensaje	M	2
Longitud de mensaje	M	2
Indicador de notificación	M	5-*
Tipo de informe de banda ancha	O (nota)	5
NOTA – Puede estar presente dos veces.		

8.2 Mensajes utilizados con la referencia de llamada global

El cuadro 8-11 resume los mensajes para el control de llamadas y conexiones punto a punto.

Cuadro 8-11/G.7713.1/Y.1704.1 – Mensajes utilizados con la referencia de llamada global

Mensaje	Referencia af-pnni-0055
REARRANQUE	6.3.3.1
ACUSE DE REARRANQUE	6.3.3.2
ESTADO	6.3.1.7
INDAGACIÓN DE ESTADO	18.3.1.2

8.2.1 Mensaje reenganque

Este mensaje es enviado por cualquiera de los dos lados para pedir al recipiente que reenganque (es decir, que libere todos los recursos asociados con) la conexión indicada controlada por el canal de señalización. El cuadro 8-12 describe el contenido del mensaje REARRANQUE.

Tipo de mensaje: REARRANQUE
 Sentido: Ambos
 Significado: Local

Cuadro 8-12/G.7713.1/Y.1704.1 – Contenido del mensaje REARRANQUE

Elemento de información	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	M	1
Referencia de llamada	M	4
Tipo de mensaje	M	2
Longitud de mensaje	M	2
Identificador de conexión	M	5-*
Indicador de reorganización	M	5

8.2.2 Mensaje acuse de reorganización

Este mensaje se envía para acusar recibo de un mensaje REARRANQUE e indicar que se ha completado el reorganización solicitado. El cuadro 8-13 describe el contenido del mensaje ACUSE DE REARRANQUE.

Tipo de mensaje: ACUSE DE REARRANQUE
 Sentido: Ambos
 Significado: Local

Cuadro 8-13/G.7713.1/Y.1704.1 – Contenido del mensaje ACUSE DE REARRANQUE

Elemento de información	Tipo	Longitud
Discriminador de protocolo	M	1
Referencia de llamada	M	4
Tipo de mensaje	M	2
Longitud de mensaje	M	2
Identificador de conexión	M	5-*
Indicador de restablecimiento	M	5

9 Formato general de los mensajes y codificación de los elementos de información

Las figuras y el texto de esta cláusula describen el contenidos de los mensajes.

9.1 Visión general

Dentro del protocolo de señalización cada mensaje constará de:

- discriminador de protocolo;
- referencia de llamada;
- tipo de mensaje;
- elementos de información de longitud de variable, según sea necesario.

Se aplica el formato de 4.1/Q.2931 con la siguiente modificación:

No se aplica la última frase del párrafo que sigue inmediatamente después de la figura 4-1/Q.2931.

9.2 Discriminador de protocolo

Este IE (un octeto) se usa para distinguir mensajes de diferentes normas del Foro ATM, de Recomendaciones del UIT-T y de otras normas. El formato será el indicado en 4.2/Q.2931. El valor asignado para esta Recomendación es 0000 1011.

9.3 Referencia de llamada

La referencia de llamada se utiliza para identificar la llamada/conexión en la interfaz local a la cual se aplica el mensaje en cuestión. El formato será el indicado en 4.3/Q.2931.

9.4 Tipo y longitud de mensaje

El formato para el tipo y longitud de mensaje será el indicado en 4.4/Q.2931.

Se utilizan los siguientes tipos de mensajes para la gestión distribuida de conexiones G.7713.1/Y.1704.1. Véase el cuadro 9-1.

Cuadro 9-1/G.7713.1/Y.1704.1 – Tipo de mensaje (1 octeto)

Bits	
8	7 6 5 4 3 2 1
0 0 0 0 0 0 0 0	Escape a tipo de mensaje específico nacionalmente (nota)
0 0 0 - - - - -	MENSAJES DE ESTABLECIMIENTO DE LLAMADA:
0 0 0 1 0	Llamada en curso
0 0 1 1 1	Conexión
0 0 1 0 1	Establecimiento
0 1 0 - - - - -	MENSAJES DE LIBERACIÓN DE LLAMADA:
0 1 1 0 1	Liberación
1 1 0 1 0	Liberación completa
0 0 1 1 0	Rearranque
0 1 1 1 0	Acuse de rearmque
0 1 1 - - - - -	MENSAJES VARIOS
0 1 1 1 0	Notificación
1 1 1 0 1	Estado
1 0 1 0 1	Indagación de estado
1 0 0 0 1 0 1 1	Conexión disponible
1 0 0 0 1 0 0 1	Modificación de acuse de recibo
1 0 0 0 1 0 1 0	Modificación de rechazo
1 0 0 0 1 0 0 0	Modificación de petición
1 0 0 0 1 1 0 0	Rastreo de conexión
1 0 0 0 1 1 0 1	Acuse de rastreo de conexión

NOTA – Cuando se usa, el tipo de mensaje (excluido el indicador de instrucción de compatibilidad de mensajes) se define en el octeto 10 del mensaje, y el contenido sigue en los octetos siguientes, ambos de acuerdo con la especificación nacional.

9.5 Elementos de información de longitud variable

Las reglas de codificación para los elementos de información serán las indicadas en 4.5/Q.2931. Véanse los cuadros 9-2 y 9-3.

Cuadro 9-2/G.7713.1/Y.1704.1 – Identificadores de elementos de información adoptados de la Rec. UIT-T Q.2931

Bits								
<u>8</u>	<u>7</u>	<u>6</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	
0	1	1	1	0	0	0	0	Número de parte llamada
0	1	1	0	0	0	1	1	Indicador de repetición de banda ancha
0	1	1	0	1	1	0	0	Número de parte llamante
0	1	0	1	1	0	0	1	Descriptor de tráfico
0	1	0	1	1	0	1	0	Identificador de conexión
0	1	0	1	1	1	1	0	Capacidad portadora de banda ancha
0	1	0	1	1	1	1	1	Información de capa baja de banda ancha (B-LLI)
0	1	0	1	1	1	0	1	Información de capa alta de banda ancha (B-HLI)
0	0	1	0	0	1	1	1	Indicador de notificación
0	0	0	1	0	1	0	0	Estado de llamada
0	0	0	0	1	0	0	0	Causa
1	1	1	0	1	1	0	0	Parámetro de calidad de servicio ampliado
0	1	1	0	0	0	0	0	Cambio con enclavamiento de banda ancha
0	1	1	0	0	0	0	1	Cambio sin enclavamiento de banda ancha
0	1	1	0	0	0	1	1	Indicador de repetición de banda ancha
0	1	1	1	1	0	0	0	Selección de red de tránsito
0	1	1	1	1	0	0	1	Indicador de rearranque

Cuadro 9-3/G.7713.1/Y.1704.1 – Identificadores de elementos de información adoptados de la PNNI o de otros documentos

Bits								
<u>8</u>	<u>7</u>	<u>6</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	
1	1	1	0	0	0	0	0	Conexión lógica permanente de parte llamada
1	1	1	1	0	0	1	1	Conexión lógica permanente de parte llamante
1	1	1	0	0	0	0	1	Reencaminamiento automático
1	1	1	0	1	1	1	1	Identificador de correlación de llamada de red
1	0	0	0	1	0	0	1	Tipo de informe de banda ancha
1	1	1	0	0	0	1	0	Lista de tránsito designada (DTL)
1	1	1	0	0	1	1	0	Dirección transportada
1	1	1	0	1	1	1	0	Rastreo de lista de tránsito
1	1	1	1	0	0	1	0	Servicios de reencaminamiento
1	1	1	1	0	0	1	0	Reencaminamiento
1	1	1	1	0	1	0	0	Causa de reencaminamiento
1	1	1	1	0	1	0	1	Lista de referencia

9.5.1 Elemento de información capacidad portadora de banda ancha

Este elemento de información se usa para indicar la clase de conexión de red requerida. El formato es el especificado en 4.5.7/Q.2931 con las siguientes indicaciones:

- clase portadora: no especificada (00000);
- sensibilidad a recorte: insensible (00);
- configuración de conexión del plano de usuario: punto a punto o punto a multipunto, según proceda.

9.5.2 Elemento de información información de capa alta de banda ancha (B-HLI, *broadband high layer information*)

Este elemento de información se utiliza para indicar el tipo de protocolo transportado en la conexión. El formato se basará en 4.5.8/Q.2931. La definición de nuevos tipos de protocolo queda en estudio.

9.5.3 Elemento de información información de capa baja de banda ancha (B-LLI, *broadband low layer information*)

Este elemento de información se utiliza para indicar el tipo de protocolo transportado en la conexión. El formato se basará en 4.5.9/Q.2931.

Información de capa baja de banda ancha							
0	1	0	1	1	1	1	1
1 ext.	Norma de codificación	Campo de instrucción de IE					2
Longitud de IE							3
Longitud de IE (continuación)							4
1 ext.	Id de capa	Protocolo de capa de información de usuario					5*
	0	0					
ID de protocolo generalizado							5a*
Id de capa 1							6* (nota)
Id de capa 2							7* (nota)
Id de capa 3							8* (nota)

NOTA – Los grupos de octetos 6, 7 y 8 corresponden con los grupos de octetos 5, 6 y 7, respectivamente de 4.5.9/Q.2931.

Figura 9-1/G.7713.1/Y.1704.1 – Elemento de información B-LLI

El formato del campo de protocolo de capa de información de usuario (contenido en el octeto 5) se muestra en la figura 9-2.

Bits	
<u>5 4 3 2 1</u>	
1 1 1 1 1	ID de protocolo generalizado

Los demás valores están reservados.

Figura 9-2/G.7713.1/Y.1704.1 – Formato del protocolo de capa de información de usuario

Los valores y tipos del ID de protocolo generalizado en el octeto 5a son los siguientes:

Valor	Tipo
0	Desconocido
1	Reservado
2	Reservado
3	Reservado
4	Reservado
5	Correspondencia asíncrona de 139 264 kbit/s (P4x) con VC-4
6	Correspondencia asíncrona de 44 736 kbit/s (P32x) con VC-3
7	Correspondencia asíncrona de 34 368 kbit/s (P31x) con VC-3
10	Correspondencia asíncrona de 6312 kbit/s (P21x) con VC-2
11	Correspondencia síncrona de bits de 6312 kbit/s (P21x) con VC-2
13	Correspondencia asíncrona de 2048 kbit/s (P12x) con VC-12
14	Correspondencia síncrona de bytes de 2048 kbit/s (P12s) con VC-12
15	Correspondencia síncrona de bytes de 31 * 64 kbit/s (P0) con VC-12
16	Correspondencia asíncrona de 1544 kbit/s (P11x) con VC-11
17	Correspondencia síncrona de bits de 1544 kbit/s (P11x-bit) con VC-11
18	Correspondencia síncrona de bytes de 1544 kbit/s (P11s) con VC-11
25	Multiplexión de SDH LOVC vía TUG-2 en un VC-3
26	Multiplexión de SDH LOVC vía TUG-3s en un VC-4
27	Multiplexión de SDH HOVC en STM-N
28	POS – Sin aleatorización, CRC de 16 bits
29	POS – Sin aleatorización, CRC de 32 bits
30	POS – Aleatorización, CRC de 16 bits
31	POS – Aleatorización, CRC de 32 bits
41	Correspondencia de FDDI con VC-4
42	Correspondencia de DQDB con VC-4

NOTA – La referencia a los esquemas de correspondencia particulares puede hallarse en la Rec. UIT-T G.707/Y.1322.

Los demás valores están reservados.

9.5.4 Elemento de información indicador de repetición de banda ancha

La finalidad de este elemento de información es indicar cómo se interpretará la inclusión de elementos de información repetidos en un mensaje. El elemento de información indicador de repetición de banda ancha se incluye antes de la primera aparición del elemento de información que se repetirá en un mensaje. El formato de este elemento de información será el indicado en 4.5.19/Q.2931.

9.5.5 Elemento de información estado de la llamada

La finalidad del elemento de información estado de la llamada es describir el estado vigente de una llamada en la PNNI o en una interfaz global.

El formato del elemento de información estado de la llamada será el indicado en 4.5.10/Q.2931.

9.5.6 Elemento de información número de parte llamada

Los formatos del elemento de información número de parte llamada serán los indicados en 4.5.11/Q.2931.

9.5.7 Elemento de información número de parte llamante

Los formatos del elemento de información número de parte llamante serán los indicados en 4.5.13/Q.2931.

9.5.8 Conexión lógica permanente de parte llamada (SPC)

El elemento de información SPC de parte llamada indica los valores de identificador de conexión de un segmento permanente entre el punto de conexión llamado y el usuario de una conexión permanente, respectivamente. Estos valores son transportados transparentemente al punto de conexión llamado. Véase la figura 9-3.

SPC de parte llamada								
1	1	1	0	0	0	0	0	1
1 ext.	Norma de codificación	Campo de instrucción de IE						2
Longitud de IE								3
Longitud de IE (continuación)								4
Tipo de selección								5
ID de enlace								6 etc.
Identificador(es) de conexión de enlace								7 etc.

Figura 9-3/G.7713.1/Y.1704.1 – Elemento de información SPC de parte llamada

El formato del campo tipo de selección (octeto 5) se muestra en la figura 9-4.

Bits	
8 7 6 5 4 3 2 1	
0 0 0 0 0 0 0 0	Cualquier valor
0 0 0 0 0 0 1 0	Valor requerido
0 0 0 0 0 1 0 0	Valor asignado

Figura 9-4/G.7713.1/Y.1704.1 – Formato del campo tipo de selección

Para el formato del identificador de conexión de enlace, véase la codificación del elemento de información identificadores de conexión.

9.5.9 Conexión lógica permanente de parte llamante

Este elemento de información puede ser incluido en el caso de establecimiento de conexión lógica permanente, para indicar los valores del segmento de conexión permanente en el extremo llamante. Esta información se puede usar, por ejemplo, para comprobar la compatibilidad en el punto extremo llamado. Véase la figura 9.5.

SPC de parte llamante								
1	1	1	0	0	0	1	1	1
1 ext.	Norma de codificación	Campo de instrucción de IE						2
Longitud de IE								3
Longitud de IE (continuación)								4
ID de enlace								5 etc.
Identificador(es) de conexión de enlace								6 etc.

Figura 9-5/G.7713.1/Y.1704.1 – Elemento de información SPC de parte llamante

9.5.10 Elemento de información causa

El elemento de información causa describe el motivo de la generación de determinados mensajes, proporcionando información de diagnóstico en caso de errores de procedimiento, e indica la ubicación del originador de causa. El elemento de información causa y el diagnóstico pueden ser repetidos en un mensaje.

El formato del elemento de información causa será el indicado en la Rec. UIT-T Q.2610.

En la presente Recomendación se aplican los siguientes valores del cuadro 9-4.

Cuadro 9-4/G.7713.1/Y.1704.1 – Valores de información de causa

Número	Significado
1	No atribuido (número no asignado)
3	Ningún encaminamiento al destino
16	Liberación de llamada normal
18	El usuario no responde
21	Llamada rechazada
22	Número cambiado
27	Destino fuera de servicio
28	Formato de número no válido (dirección incompleta)
30	Respuesta a INDAGACIÓN DE ESTADO
31	Normal, no especificado
34	Conexión lógica permanente de parte llamada solicitada no disponible
37	Anchura de banda solicitada no disponible
38	Red fuera de servicio
41	Fallo temporal
43	Información de acceso descartada
47	Recurso no disponible; no especificado
81	Valor de referencia de llamada no válido
82	El canal identificado no existe
88	Destino incompatible
89	Referencia de punto extremo no válida
96	Falta un elemento de información obligatorio
97	Tipo de mensaje no existente o no implementado
99	Elemento de información parámetro no existente o no implementado

Cuadro 9-4/G.7713.1/Y.1704.1 – Valores de información de causa

Número	Significado
101	Mensaje no compatible con estado de la llamada
102	Recuperación al expirar el temporizador
111	Error de protocolo, no especificado

El originador del mensaje de liberación, en situaciones en las que no hay reencaminamiento automático, incluirá un puntero de tránsito bloqueado de dos octetos en el primer diagnóstico. Esta información puede ser utilizada por el originador si intenta reencaminar la llamada.

9.5.11 Elemento de información identificador de conexión

El identificador de conexión identifica los recursos de conexión local en una interfaz. Este elemento de información está presente facultativamente (es obligatorio para algunas tecnologías) en el mensaje ESTABLECIMIENTO, y es obligatorio en la primera respuesta al mensaje ESTABLECIMIENTO.

El elemento de información identificador de conexión se codifica como se muestra en la figura 9-6 y en los cuadros 9-5 a 9-7.

Bits								Octetos
8	7	6	5	4	3	2	1	
Identificador de elemento de información identificador de conexión								
0	1	0	1	1	0	1	0	1
1 ext.	Norma de codificación		Campo de instrucción de IE					2
			Bandera	Res.	Ind. de acción de IE			
Longitud del contenido de identificador de conexión								3
								4
0 ext.	Reserva		Señalización asociada al enlace		Preferido/Exclusivo			5
1 ext.	Simetría		Señalización asociada al enlace asimétrica		Preferido/Exclusivo asimétrico			5a
Rótulo de ID de enlace								
0	1	0	0	0	0	0	1	6
Longitud de ID de enlace								6.1
Valor de ID de enlace								6.2
								6.3
								6.4
								6.5
Rótulo de identificador de conexión de enlace								
x	x	x	x	x	x	x	x	7
Longitud de identificador de conexión de enlace								7.1
Valor de identificador de conexión de enlace (hacia adelante)								7.2
								7.3
								7.4
								7.5
Rótulo de identificador de conexión de enlace								
x	x	x	x	x	x	x	x	8
Longitud de identificador de conexión de enlace								8.1
Valor de identificador de conexión de enlace (hacia atrás)								8.2
								8.3
								8.4
								8.5

Figura 9-6/G.7713.1/Y.1704.1 – Elemento de información identificador de conexión

El formato del campo señalización asociada al enlace (bits 5 y 6 del octeto 5) tiene los siguientes valores:

Cuadro 9-5/G.7713.1/Y.1704.1 – Formato del campo señalización asociada al enlace asimétrica

Bits	
<u>5 4</u>	
0 0	Señalización asociada al enlace
0 1	Indicación explícita de ID de enlace

El formato del campo preferido/exclusivo (bits 1, 2 y 3 del octeto 5) tiene los siguientes valores:

Cuadro 9-6/G.7713.1/Y.1704.1 – Formato del campo preferido/exclusivo

Bits	
<u>3 2 1</u>	
0 0 0	ID de enlace exclusivo, LCI exclusivo
0 0 1	ID de enlace exclusivo ID; cualquier LCI
0 1 0	Cualquier ID de enlace, LCI exclusivo (obsérvese que no se usa en esta Recomendación)
0 1 1	Cualquier ID de enlace; cualquier LCI

El formato del campo simetría (bits 6 y 7 del octeto 5a) tiene los siguientes valores:

Cuadro 9-7/G.7713.1/Y.1704.1 – Formato del campo simetría

Bits	
<u>5 4</u>	
0 0	Bidireccional, simétrica
0 1	Bidireccional, asimétrica
1 0	Unidireccional, hacia el destino
1 1	Unidireccional, hacia el origen

El formato del campo señalización asociada al enlace asimétrica (bits 5 y 4 del octeto 5a) no se utiliza. Está reservado para tecnologías que requieren asignación asimétrica de identificadores (por ejemplo, el precedente asigna el sentido hacia atrás y el siguiente asigna el sentido hacia delante).

El formato del campo preferido/exclusivo asimétrico (bits 1, 2 y 3 del octeto 5a) no se utiliza. Está reservado para tecnologías que requieren asignación asimétrica de identificadores (por ejemplo, el precedente asigna el sentido hacia atrás y el siguiente asigna el sentido hacia delante).

El rótulo ID de enlace (octeto 6) identifica el TLV del ID de enlace.

El campo longitud de ID enlace (octeto 6.1) indica la longitud del grupo de identificadores, incluidos los octetos de rótulo de identificador y de longitud de identificador.

El valor de ID de enlace (octetos 6.2 a 6.n) identifica al enlace.

El grupo de octetos de identificador puede ser repetido. El número de veces que aparece se ha de definir para cada tecnología de conexión.

Para el uso del ID de enlace, véase 10.1.3. La gama de valores de ID de enlace se determinará en el momento del abono.

El valor del campo LCI depende de la tecnología. Véanse a continuación las codificaciones definidas.

Algunos valores de LCI pueden no estar disponibles para conexiones del plano de usuario.

El TLV del identificador de conexión de enlace de la jerarquía digital síncrona (SDH, *synchronous digital hierarchy*) tiene el formato mostrado en la figura 9-7.

Rótulo de identificador de conexión de enlace SDH								
0	1	0	0	0	0	1	0	7
Longitud de identificador de SDH								7.1
S								7.2
								7.3
U				K				7.4
L				M				7.5

Figura 9-7/G.7713.1/Y.1704.1 – Formato de identificador de conexión de enlace SDH (1)

Los valores (S, U, K, L, M) son fijados a partir del esquema de numeración (E, D, C, B, A) (K, L, M).

S indica la primera columna en la cual puede encontrarse la señal AU-4 o AU-4-Xc. Se calcula como sigue:

$$S = 64(E - 1) + 16(D - 1) + 4(C - 1) + B$$

Si E, D, C o B no se usa, entonces el término es 0

Si VC-4-Xc entonces $S = S + 1$

$$U = A$$

$$K = K$$

$$L = L$$

$$M = M + 2 \text{ (VC12)}$$

$$M = M + 5 \text{ (VC11)}$$

Para calcular (E,D,C,B) a partir de S:

$$S = S - 1$$

$$E = (S \text{ mod } 64) + 1$$

$$R = S - 64(E - 1)$$

$$D = (R \text{ mod } 16) + 1$$

$$R = R - 16(D - 1)$$

$$C = (R \text{ mod } 4) + 1$$

$$R = R - 4(C - 1)$$

$$B = R$$

Si VC-4 entonces $B = B + 1$

Si VC-4-4c entonces $C = C + 1$

Si VC-4-16c entonces $D = D + 1$

Si VC-4-64c entonces $E = E + 1$

Ejemplos para S que usa (E, D, C, B, A) donde A = 0 para VC-4:

Tipo	Enlace	Número G.707/Y.1322	S
VC-4	STM-256	(1,1,1,1,0)	1
VC-4	STM-256	(1,1,3,1,0)	9
VC-4	STM-256	(3,4,4,4,0)	192
VC-4	STM-256	(4,1,1,1,0)	193
VC-4	STM-256	(4,4,4,4,0)	256
VC-4-4c	STM-256	(1,1,1,0,0)	1
VC-4-4c	STM-64	(1,3,0,0)	9
VC-4-4c	STM-256	(1,1,3,0,0)	9
VC-4-64c	STM-256	(4,0,0,0,0)	193

El formato de identificador de agrupación de conexiones de enlace se muestra en la figura 9-8. Se propone para permitir la identificación de agrupación de SNP a través de la inclusión del TLV del identificador de agrupación de conexiones de enlace como un subelemento del elemento de información identificador de conexión cuando está destinado a especificar un conjunto o gama de valores permitidos o excluidos.

Rótulo de identificador de agrupación de conexiones de enlaces								
0	1	0	0	0	0	0	0	7
Longitud de elemento								7.1
0	0	0	0	0	0	A/E	R/S	7.2
TLV de identificador de conexión de enlaces								7.3
								7.n

Figura 9-8/G.7713.1/Y.1704.1 – Formato de identificador de agrupación de conexiones de enlace

Los valores del campo permitido/excluido (A/E, *allowed/excluded*) son:

- 0 Valores permitidos
- 1 Valores excluidos

Los valores del campo gama/conjunto (R/S) son:

- 0 Gama (sólo se permiten 2 TLV de LCI)
- 1 Conjunto

9.5.12 Elemento de información reencaminamiento automático

La finalidad de este elemento de información es indicar que han sido iniciados procedimientos de reencaminamiento automático. Indica también el nodo o enlace donde la llamada/conexión o parte no puede ser aceptada, y el nivel jerárquico en el cual se está aplicando la jerarquía. El formato del IE será como se indica en 6.4.6.3 de [3] con las siguientes excepciones:

- La necesidad de introducir una norma de codificación de la UIT en vez del Foro ATM queda en estudio.
- La causa N.º 37 de reencaminamiento automático, velocidad de célula de usuario no disponible, puede ser sustituida por anchura de banda solicitada no disponible.
- La necesidad o modificación de las causas N.º 2, 35, 45, 49, 57, 58, 65 y 73 del reencaminamiento automático quedan en estudio.

9.5.13 Elemento de información DTL

En este IE se coloca una secuencia de nodos y enlaces que especifica el trayecto de extremo a extremo elegido. Se utiliza en mensajes ESTABLECIMIENTO. El formato del IE DTL será el indicado en 6.4.6.4 de [3]. Se supone que el trayecto se determina utilizando la configuración, la entrada del sistema de gestión o un protocolo de encaminamiento.

9.5.14 Elemento de información indicador de notificación

El formato del IE indicador de notificación será el que figura en 4.5.23 de la Rec. UIT-T Q.2931. El siguiente valor se utiliza para indicar liberación progresiva en curso:

Descripción de notificación 1010001 = supresión en curso

Descripción de notificación 1010010 = preparado para supresión

9.5.15 Elemento de información identificador de correlación de llamada de red (NCCI)

Este IE es incluido por el nodo fuente, para identificar una llamada de manera única a través de varios tramos de la red. Se necesita también para correlacionar varias conexiones que corresponden con la misma llamada, en diversos nodos de la red. Contiene un identificador adicional, que es utilizado por el sistema de gestión para transportar un nombre especificado de usuario (cadena) para cada conexión. Este ID es opcional y de longitud variable. El formato se ha tomado de [8].

Se definen los siguientes tipos de identificador:

- Tipo de identificador = 0000 0001 – NCCI basado en AESA.
- Tipo de identificador = 1000 0001 – Identificador de llamada de ASON específico de operador.
- Tipo de identificador = 1000 0010 – Identificador de llamada de ASON globalmente único.
- Los demás valores están reservados.

El formato NCCI basado en AESA se define en [8].

El formato de identificador de ASON específico del operador y el formato del identificador de ASON globalmente único se definen en el anexo D.

9.5.16 Calidad de servicio ampliada (nivel de servicio)

El elemento de información parámetro de calidad de servicio ampliada se codifica como se indica en la figura 9-9. La longitud de este elemento de información es 6 octetos.

Parámetro QoS ampliada								
1	1	1	0	1	1	0	0	1
1 ext	Norma de codificación	Campo de instrucción de IE						2
Longitud de IE								3
Longitud de IE (continuación)								4
Origen								5
Identificador de nivel de servicio de transporte								
0	1	0	0	0	0	0	1	6
Longitud de elemento								6.1
Nivel de servicio de transporte								6.2 6.3

Figura 9-9/G.7713.1/Y.1704.1 – Elemento de información parámetro de calidad de servicio ampliada

El campo origen (octeto 5) indica el origen de este elemento de información. Si el origen es la parte llamante, la parte llamada puede suponer que los valores acumulados recibidos son valores de extremo a extremo. En los demás casos, los valores acumulados recibidos no representan valores de extremo a extremo. La asignación y el significado de los bits se muestran en la figura 9-10.

Bits	
<u>8 7 6 5 4 3 2 1</u>	
0 0 0 0 0 0 0 0	Usuario de origen
0 0 0 0 0 0 0 1	Red intermedia

Figure 9-10/G.7713.1/Y.1704.1 – Asignación y significado de los bits del campo origen

El uso del valor nivel de servicio de transporte es definido por cada operador de red. El operador puede especificar una gama de diferentes clases de servicio con características predefinidas, correspondientes a diferentes tipos de restablecimiento, establecimiento y prioridad de red, estrategias de reversión, persistencia, etc. El nivel de servicio de transporte se utiliza después para pedir una determinada clase de servicio para una conexión que entra en la red de ese operador, por ejemplo, a través de una interfaz UNI o E-NNI.

9.5.17 Elemento de información reencaminamiento

El elemento de información reencaminamiento contiene información intercambiada entre los nodos de origen y destino para inicializar el mecanismo de reencaminamiento. Se utiliza también entre el nodo de reencaminamiento y el nodo de recepción para controlar una operación de reencaminamiento. El elemento de información reencaminamiento está presente en los mensajes ESTABLECIMIENTO y CONEXIÓN durante el establecimiento inicial de la conexión y en el mensaje ESTABLECIMIENTO durante el establecimiento de la conexión de reencaminamiento. El contenido del elemento de información reencaminamiento depende del contexto en el cual se utiliza. Dicho contexto (mensaje de señalización, estado de reencaminamiento) de utilización de un elemento de información reencaminamiento determina los grupos de octetos que se incluyen y su significado. Las modificaciones del formato para ASTN quedan en estudio.

9.5.18 Elemento de información servicios de reencaminamiento

Este elemento de información se utiliza para negociar el conjunto de servicios de reencaminamiento solicitados/activados para la llamada y para intercambiar la disponibilidad de servicios de reencaminamiento entre el nodo de origen y el nodo de destino de un dominio de reencaminamiento. El elemento de información servicios de reencaminamiento está presente en los mensajes ESTABLECIMIENTO y CONEXIÓN durante el establecimiento inicial de la llamada. Las modificaciones de formato para ASTN quedan en estudio.

9.5.19 Elemento de información causa de reencaminamiento

Este elemento de información se utiliza para transportar la causa del mensaje LIBERACIÓN que está específicamente relacionada con una operación de reencaminamiento.

9.5.20 Descriptor de tráfico

La finalidad de este elemento de información es indicar el conjunto de parámetros de tráfico que, juntos, especifican una capacidad de control de tráfico. (El descriptor de tráfico ATM original describía velocidades de célula hacia delante y hacia atrás para una conexión ATM.)

Se define un nuevo formato para que el descriptor de tráfico transporte parámetros aplicables a la gestión distribuida de los tipos de conexiones tratados en la presente Recomendación.

Descriptores de tráfico								
0	1	0	1	1	0	0	1	1
1 ext.	Norma de codificación	Campo de instrucción de IE						2
Longitud de IE								3
Longitud de IE (continuación)								4
Rótulo de recuperación/protección								
0	1	0	0	0	0	0	1	5
Longitud de elemento								5.1
P/S	Tipo de protección de enlace							5.2
Rótulo de descriptor SDH hacia adelante								
0	1	0	0	0	0	1	0	6
Longitud de elemento								6.1
Tipo de señal elemental								6.2
Número de componentes concatenados contiguamente								6.3
Transparencia								6.4
Rótulo de descriptor SDH hacia atrás (nota)								
0	1	0	0	0	0	1	1	6.5
Longitud de elemento								7
Tipo de señal elemental								7.1*
Número de componentes concatenados contiguamente								7.2*
Transparencia								7.3*
Transparencia								7.4*
Transparencia								7.5*

NOTA – Se omite si la conexión es bidireccional simétrica.

Figura 9-11/G.7713.1/Y.1704.1 – Elemento de información descriptores de tráfico

El TLV de recuperación/protección identifica los atributos de protección del enlace requeridos por el enlace de transporte local que sustenta la conexión, y si la conexión se utilizará como una conexión primaria o secundaria. Si se indica secundaria, la conexión está siendo usada como respaldo para una conexión primaria distinta, y sus recursos atribuidos no serán utilizados hasta que falle la conexión primaria en cuestión.

Los valores y tipos del campo primaria/secundaria (P/S, *primary/secondary*) son:

- 0 Conexión primaria.
- 1 Conexión secundaria.

Los valores y tipos del campo tipo de protección de enlace son:

Valor Indicación

- 0 Ninguna indicación.
- 1 Tráfico suplementario – el enlace se utiliza para proteger enlaces primarios y su uso puede ser apropiado en caso de fallo del enlace primario.
- 2 No protegido – el enlace no tiene protección.
- 4 Compartido – el enlace utiliza un esquema de protección compartido (por ejemplo, 1:N).
- 8 Especializado 1:1 – el enlace utiliza un esquema de protección especializado 1:1.
- 16 Especializado 1+1 – el enlace utiliza un esquema de protección especializado de 1+1.
- 32 Mejorado – el enlace utiliza un esquema más redundante que 1+1, por ejemplo, 4-Fiber MS-Spring.

Los demás valores están reservados.

El TLV de descriptor SDH hacia delante y hacia atrás identifica información de descriptor de tráfico SDH para los sentidos hacia delante y hacia atrás, respectivamente.

Los valores y tipos del campo tipo de señal elemental son:

Valor	Tipo
1	VC-11
2	VC-12
3	Reservado
4	VC-2
5	VC-3
6	VC-4
7	STM-0
8	STM-1
9	STM-4
10	STM-16
11	STM-64
12	STM-256

El campo número de componentes concatenados contiguamente especifica el número de señales elementales que han de estar concatenadas contiguamente.

El uso del campo transparencia queda en estudio. Los valores definidos son:

Bit 1: 0 – ninguna indicación; 1 – Capa de sección de regeneración

Bit 2: 0 – ninguna indicación; 1 – Capa de sección múltiplex

Los demás bits están reservados.

10 Procedimientos actualizados

Procedimientos de señalización NNI

Se aplican los procedimientos indicados en [3] con las modificaciones especificadas en esta cláusula.

10.1 Atribución/selección de identificador de conexión de enlace

Existen dos casos:

- i) Señalización asociada al enlace: La entidad de señalización de capa 3 controla exclusivamente los canales en el enlace que transporta su canal de señalización.
- ii) Señalización no asociada al enlace: La entidad de señalización de capa 3 controla canales que pueden estar o no en el enlace que transporta el canal de señalización.

Cuando un nodo de red recibe un elemento de información identificador de conexión con el campo señalización asociada al enlace codificado con un valor no admitido por este nodo de red, la llamada será rechazada con la causa N.º 29 "ID de enlace rechazado".

Los siguientes identificadores deben estar presentes en el orden especificado para las simetrías indicadas:

Bidireccional, simétrica – ID de enlace, LCI

Bidireccional, asimétrica – ID de enlace, LCI (hacia adelante), LCI (hacia atrás)

Unidireccional, sentido descendente – ID de enlace, LCI (hacia adelante)

Unidireccional, sentido ascendente – ID de enlace, LCI (hacia atrás)

10.1.1 Señalización asociada al enlace

Para la señalización asociada al enlace, se solicita una conexión en el enlace que transporta la conexión de señalización. Este enlace está indicado implícitamente.

En el elemento de información identificador de conexión, el campo señalización asociada al enlace se codifica como "señalización asociada al enlace" y se indica uno de los siguientes valores en el campo preferido/exclusivo basados en la simetría:

- a) ID de enlace exclusivo; cualquier LCI; o
- b) ID de enlace exclusivo; LCI exclusivo.

En el caso a), el lado siguiente selecciona cualquier LCI disponible dentro del enlace que transporta el canal de señalización.

En el caso b), si el LCI indicado dentro del enlace que transporta el canal de señalización está disponible, el lado siguiente lo selecciona para la llamada.

El valor LCI seleccionado es indicado en el elemento de información identificador de conexión en el primer mensaje devuelto en respuesta al mensaje ESTABLECIMIENTO (por ejemplo, mensaje LLAMADA EN CURSO). El campo señalización asociada al canal se codifica como "señalización asociada al canal". El campo preferido/exclusivo se codifica como "ID de enlace exclusivo; LCI exclusivo".

En el caso a), si ningún LCI está disponible, la red envía un mensaje LIBERACIÓN COMPLETA con la causa N.º 34 "ningún circuito/canal disponible". Si se admite el reencaminamiento automático por el canal de señalización, se incluye un elemento de información reencaminamiento automático con la causa N.º 34.

En el caso b), si el LCI indicado no está disponible, la red envía un mensaje LIBERACIÓN COMPLETA con la causa N.º 44 "circuito/canal solicitado no disponible". Si se admite reencaminamiento automático por el canal de señalización, se incluye un elemento de información reencaminamiento automático con la causa N.º 44.

Puede ocurrir colisión de llamadas cuando ambos lados de una interfaz transfieren simultáneamente mensajes ESTABLECIMIENTO que indican el mismo ID de enlace y LCI exclusivos. Para las interfaces PNNI, con el fin de evitar colisión de llamadas, el lado que tiene el identificador de nodo más alto atribuirá el valor de identificador de conexión de enlace. Los identificadores de nodo utilizados para esta comparación serán los identificadores de nodo de nivel más bajo utilizados a cada lado de la interfaz. Estos identificadores de nodo son los indicados en el campo ID de nodo (octetos 11 a 32) en los mensajes HOLA de PNNI transmitidos y recibidos por la misma interfaz. El lado precedente que tiene un identificador de nodo más alto incluirá un elemento de información identificadores de conexión en el mensaje ESTABLECIMIENTO con la opción b) (ID de enlace exclusivo y LCI exclusivo). Un mensaje ESTABLECIMIENTO de un lado precedente que tiene un identificador de nodo más bajo utilizará la opción a).

10.1.2 Señalización no asociada al enlace

En la petición de una conexión en el mensaje ESTABLECIMIENTO, el lado precedente indicará uno de los identificadores siguientes:

- a) ID de enlace exclusivo; cualquier LCI;
- b) ID de enlace exclusivo; LCI exclusivo, o
- c) cualquier ID de enlace; cualquier LCI.

En los casos a) y b), el campo señalización asociada al enlace se codifica como "indicación explícita de ID de enlace".

En los casos a) y b), si el ID de enlace indicado está disponible, el lado siguiente lo selecciona para la llamada. En el caso a), el lado siguiente selecciona cualquier LCI disponible en el enlace. En el caso b), si el LCI indicado está disponible dentro del enlace, el lado siguiente lo selecciona para la llamada.

En el caso c), el lado siguiente selecciona cualquier ID de enlace y LCI disponibles.

Los valores de ID de enlace y de LCI seleccionados se indican en el elemento de información identificador de conexión en el primer mensaje devuelto por el lado siguiente en respuesta al mensaje ESTABLECIMIENTO (es decir, el mensaje LLAMADA EN CURSO). El campo señalización asociada al enlace se codifica como "indicación explícita de facilidad". El campo preferido/exclusivo se codifica como "ID de enlace exclusivo, LCI exclusivo".

En los casos a) y b), si el ID de enlace especificado no está disponible, el lado siguiente envía un mensaje LIBERACIÓN COMPLETA con la causa N.º 29 "ID de enlace rechazado". Si se admite reencaminamiento automático por el canal de señalización, se incluye un elemento de información reencaminamiento automático con la causa N.º 29.

En el caso a), si ningún LCI está disponible, el lado siguiente envía un mensaje LIBERACIÓN COMPLETA con la causa N.º 34 "ningún circuito/canal disponible". Si se admite reencaminamiento automático por el canal de señalización, se incluye un elemento de información reencaminamiento automático con la causa N.º 34.

En el caso b), si el LCI en el enlace indicado no está disponible, el lado siguiente envía un mensaje LIBERACIÓN COMPLETA con la causa N.º 34, "ningún circuito/canal disponible". Si se admite reencaminamiento automático por el canal de señalización, se incluye un elemento de información reencaminamiento automático con la causa N.º 34.

En el caso c), si el lado siguiente no puede asignar un LCI a cualquier enlace, el lado siguiente envía el mensaje LIBERACIÓN COMPLETA con la causa N.º 44 "circuito/canal solicitado no disponible". Si se admite reencaminamiento automático por el canal de señalización, se incluye un elemento de información reencaminamiento automático con la causa N.º 44.

Puede ocurrir colisión de llamadas cuando ambos lados de una interfaz transfieren simultáneamente mensajes ESTABLECIMIENTO que indican el mismo ID de enlace y LCI exclusivos. Para las interfaces PNNI, con el fin de evitar colisión de llamadas, el lado que tiene el identificador de nodo más alto asignará los valores de identificador de conexión de enlace (ID de enlace, LCI). Un lado precedente que tiene un identificador de nodo más alto incluirá un elemento de información identificador de conexión en el mensaje ESTABLECIMIENTO con la opción b) (ID de enlace exclusivo y LCI exclusivo). Un mensaje ESTABLECIMIENTO de un lado precedente que tiene un identificador de nodo más bajo utilizará las opciones a) o c).

10.1.3 Utilización del ID de enlace

El ID de enlace proporciona la capacidad de que un canal de señalización controle conexiones por múltiples enlaces. Existen dos configuraciones posibles:

- 1) Señalización asociada al enlace: La entidad de señalización de capa 3 controla exclusivamente los canales en el enlace que transporta su canal de señalización.
- 2) Señalización no asociada al enlace: La entidad de señalización de capa 3 controla canales que pueden estar o no en el enlace que transporta el canal de señalización.

El ID de enlace es un valor opaco sin formato predefinido. Es un puntero lógico al enlace por el cual se ha de establecer la conexión.

En el caso 1) anterior, el ID de enlace no tiene significado y se codifica como cero.

En el caso 2) anterior, el ID de enlace contiene una referencia al enlace por el cual se ha de establecer la conexión.

El caso cuando el elemento del plano de control está separado físicamente del nodo de transporte es equivalente al caso 2). En este caso, el ID de enlace contiene una referencia al nodo/enlace por el cual se ha de establecer la conexión.

El valor por defecto para el ID de enlace en el caso 2) es la concatenación de dos ID de nodo, valor más bajo primero, y el identificador de SNP.

10.1.4 Gamas de ID de enlace

La longitud por defecto del ID de enlace es cuatro (4) octetos y será soportada. Otras longitudes pueden ser soportadas opcionalmente. Si el lado siguiente recibe un elemento de información identificador de conexión con una longitud de ID de enlace no soportada, tratará el ID de enlace especificado como no disponible.

No hay valores reservados para el ID de enlace.

10.1.5 Gamas y valores de LCI

10.1.5.1 Valores específicos de SDH

El contenido de identificador utiliza el plan de numeración especificado en la cláusula 7/G.707/Y.1322. Las columnas de cabida útil de orden más alto son direccionadas utilizando S. La ubicación de la columna se indica utilizando valores que comienzan en 1. Un valor de cero indica que el número no se utiliza.

10.1.6 Procedimientos de selección de categoría de servicio, de parámetros de tráfico y de calidad de servicio

La calidad de servicio (QoS) se indicará en el elemento de información QoS ampliada.

Si la red es capaz de proporcionar la clase de QoS solicitada, hará avanzar la llamada hasta el usuario llamado. Si la red no puede proporcionar la clase de QoS solicitada, rechazará la llamada, devolviendo un mensaje LIBERACIÓN COMPLETA con la causa N.º 49 "calidad de servicio no disponible".

El tipo de conexión será indicado en el elemento de información descriptor de tráfico.

Si la red puede proporcionar la conexión solicitada, hará avanzar la llamada hasta el usuario llamado. Si la red no puede proporcionar la conexión solicitada, rechazará la llamada devolviendo un mensaje LIBERACIÓN COMPLETA con uno de los siguientes códigos de causa:

- N.º 57 "capacidad portadora no autorizada"
- N.º 58 "capacidad portadora no disponible actualmente"
- N.º 65 "servicio portador no implementado"

Si se incluye el elemento de información recuperación/protección, y si la red puede proporcionar el servicio solicitado, la red hará avanzar la llamada hasta el usuario llamado. Si la red no puede proporcionar el servicio solicitado, rechazará la llamada devolviendo un mensaje LIBERACIÓN COMPLETA con la causa N.º 63 "servicio u opción no disponible, no especificado".

10.2 Liberación de la conexión para conexiones no persistentes

Estos procedimientos sólo se aplican a conexiones que no tienen indicado ningún tipo de persistencia de conexión.

Se aplican los procedimientos de 6.5.3 de PNNI 1.1.

10.3 Procedimientos para conexiones persistentes a través de fallos de red

Estos procedimientos sólo se aplican a conexiones que han indicado persistencia a través de fallos del plano de control, ya sea implícitamente a través de la clase de servicio o a través de la configuración.

10.3.1 Liberación de la conexión para conexiones persistentes

Se aplican los procedimientos indicados en 10.2 con las siguientes modificaciones.

Suprímase el párrafo:

"Si no se recibe un mensaje LIBERACIÓN COMPLETA del lado siguiente antes de que expire el temporizador 308 por segunda vez, el lado precedente liberará la referencia de llamada y volverá al estado nulo. Otros procedimientos de recuperación, tales como inicio del rearranque, dependen de la realización."

Y sustitúyase con el siguiente:

"Si no se recibe un mensaje LIBERACIÓN COMPLETA del lado siguiente antes de que expire el temporizador 308 por segunda vez, el lado precedente permanecerá en el estado petición de liberación (NN11). El lado precedente reintentará periódicamente los procedimientos de liberación de conexión. La frecuencia de estas tentativas depende de la realización."

10.3.2 Reiniciación de la conexión AAL de señalización para conexiones persistentes

Cuando una entidad Q.2931 es informada de una reiniciación AAL de señalización espontánea por medio de la primitiva de indicación AAL-ESTABLECIMIENTO, se aplicarán los siguientes procedimientos:

- a) para llamadas en la fase de liberación (estados N11, N12), no se ejecutará ninguna acción;
- b) las llamadas en la fase de establecimiento (estados N1, N3, N4, N6, N7, N8, N9) serán mantenidas. Facultativamente, se puede invocar el procedimiento indagación de estado descrito en 10.3.4;
- c) las llamadas en el estado activo serán mantenidas, y la entidad invocará los procedimientos de indagación de estado descritos en 10.3.4.

10.3.3 Liberación de la conexión AAL de señalización para conexiones persistentes

Cuando una entidad Q.2931 es notificada de la liberación de su conexión AAL de señalización por medio de la primitiva de indicación AAL-LIBERACIÓN, se aplicarán los siguientes procedimientos:

- a) las llamadas que no estén en el estado activo, serán liberadas localmente;
- b) para las llamadas en el estado activo, no se ejecutará ninguna acción.

La entidad Q.2931 pedirá el restablecimiento de AAL de señalización enviando una primitiva de petición AAL-ESTABLECIMIENTO.

Cuando es informada del restablecimiento de AAL de señalización por medio de la primitiva confirmación AAL-ESTABLECIMIENTO, se aplicará el siguiente procedimiento:

- llevar a cabo el procedimiento de indagación de estado de acuerdo con 10.3.4.

10.3.4 Procedimientos de indagación de estado

Se aplicarán los procedimientos de 6.5.6.11 de PNNI 1.1 con la siguiente adición:

Procedimientos adicionales para la recuperación del estado de señalización:

Las conexiones que requieren restablecimiento del estado de la conexión incluirán el elemento de información identificador de conexión en el mensaje INDAGACIÓN DE ESTADO. El ID de enlace

y el LCI se fijarán a los valores asociados con la referencia de llamada indicada. El campo señalización asociada al enlace indicará "explícito en indicación de ID de enlace". El campo preferido/exclusivo indicará "ID de enlace exclusivo, LCI exclusivo". Un nodo que ha perdido la información de estado, pero puede verificar la existencia del identificador de conexión indicado, responderá con un mensaje ESTADO con el estado indicado como nulo con la causa la N.º 30 "respuesta a INDAGACIÓN DE ESTADO".

Un nodo que ha perdido la información de estado y no puede verificar la existencia del identificador de conexión indicado, responderá con un mensaje ESTADO con el estado indicado como nulo con la causa N.º 101 "mensaje no compatible con el estado de la llamada".

Un nodo que ha perdido la información de estado, pero es capaz de ejecutar la recuperación de estado local, responderá con un mensaje ESTADO con el estado indicado como activo con la causa N.º 30 "respuesta a INDAGACIÓN DE ESTADO".

10.3.5 Recepción de un mensaje ESTADO

Se aplicarán los procedimientos de 6.5.6.12 de PNNI 1.1 con las siguientes adiciones.

Para las conexiones en el estado activo que requieren persistencia a través de fallos del canal de control:

- 1) Si el estado recibido es petición de liberación, no se ejecutará ninguna acción.

Para las conexiones que requieren recuperación de información de estado, el mensaje ESTADO RECIBIDO incluirá un elemento de información identificador de conexión y se aplicará el siguiente procedimiento:

- 1) Si el estado recibido es nulo con la causa N.º 30 "respuesta a INDAGACIÓN DE ESTADO", se invocarán los procedimientos de recuperación de estado de 10.3.6.
- 2) Si el estado recibido es nulo con la causa N.º 101 "mensaje no compatible con el estado de la llamada", se iniciarán los procedimientos de liberación de la conexión.

10.3.6 Indagación de estado mejorada

Se aplicarán los procedimientos indicados en el anexo R a PNNI 1.1 con las siguientes excepciones:

No se admiten los procedimientos para conexiones punto a multipunto.

10.3.7 Recuperación del estado de señalización para conexiones persistentes

Los procedimientos para la recuperación del estado de una conexión, incluido el uso del identificador de conexión en los mensajes ESTADO e INDAGACIÓN DE ESTADO, quedan en estudio.

10.3.8 Procesamiento de mensajes durante el fallo del canal de control

Estos procedimientos se aplican a conexiones que permanecen persistentes a través de fallos del canal de señalización cuando el canal de control ha notificado Q.2931 de un fallo por medio de la primitiva de indicación AAL-LIBERACIÓN.

Estos procedimientos se aplican a mensajes que deben progresar a través del canal de control que ha fallado. Se rechazarán los mensajes que no sean LIBERACIÓN y LIBERACIÓN COMPLETA devolviéndolos al origen con la causa N.º 101, mensaje no compatible con el estado de la llamada.

Los mensajes LIBERACIÓN y LIBERACIÓN COMPLETA deben ser retenidos hasta la recuperación del canal de control. Tras la recuperación del canal de control, se aplica el procesamiento normal para estos mensajes.

10.4 Fallos del plano portador

Cuando se recibe una notificación que indica el fallo del ID de enlace de transporte portador que contiene el canal portador, se ejecutarán las siguientes acciones:

Si la conexión soporta persistencia a través de fallos del plano de portador, no se ejecutará ninguna acción.

En los demás casos, se aplicarán los procedimientos normales de liberación de la conexión.

10.5 Recepción de mensajes NOTIFICACIÓN

Los mensajes NOTIFICACIÓN proporcionan información sobre una conexión y no afectan al estado de la conexión. Un nodo que recibe un mensaje NOTIFICACIÓN, ejecutará las siguientes acciones:

- si el nodo es un punto extremo para la conexión, emitirá una primitiva de indicación NOTIFICACIÓN y no ejecutará ninguna otra acción;
- si el nodo es un nodo intermedio para la conexión, emitirá una primitiva de indicación NOTIFICACIÓN y dando curso al mensaje NOTIFICACIÓN en el sentido de transmisión. No se ejecutará ninguna otra acción.

Anexo A

Transporte de mensajes G.7713.1/Y.1704.1 por redes de comunicaciones de datos

A.1 Introducción

El protocolo de señalización definido en la presente Recomendación debe ser capaz de funcionar con cualquiera de las tecnologías de redes de comunicaciones de datos (RCD) definidas por la Rec. UIT-T G.7712/Y.1703. Las redes de comunicaciones de datos proporcionan elementos de red y capacidad de comunicación general para transportar mensajes de aplicación. Los ejemplos de aplicaciones incluyen la gestión, señalización y telecargas de software.

La red de comunicaciones de datos se define utilizando protocolos sin conexión de capa 3 (es decir, OSI/CLNP e IP) para el transporte de todos los mensajes. La elección del protocolo de capa 3, y el protocolo de capa 2 subyacente se hace interfaz por interfaz. Es posible que un elemento de red tenga que soportar OSI/CLNP e IP simultáneamente.

El protocolo con conexión específico de servicio (SSCOP, *service specific connection oriented protocol*) actualmente utilizado por la Rec. UIT-T Q.2931 supone que el enlace de datos es una conexión punto a punto que proporciona entrega en secuencia. La red de comunicaciones de datos utiliza protocolos sin conexión, que no garantizan la entrega en secuencia. La red de comunicaciones de datos puede utilizar también múltiples enlaces para mayor fiabilidad.

La Rec. UIT-T Q.2111 (Protocolo con conexión específico de servicio en un entorno multienlace y sin conexión (SSCOPMCE, *SSCOP in a multilink and connectionless environment*)), actualizada por la enmienda 1, amplía las capacidades originales del SSCOP para incluir el soporte de redes sin conexión y múltiples enlaces para cada canal de señalización.

Las principales diferencias entre el SSCOP y el SSCOPMCE son:

- 1) independencia del transporte subyacente (por ejemplo, ATM, IP, OSI/CLNP, Ethernet, HDLC);

- 2) transporte sin conexión de conexiones de señalización;
- 3) transporte de múltiples enlaces de conexiones de señalización;
- 4) nueva puesta en secuencia de los paquetes que llegan para asegurar la entrega en secuencia a las capas más altas;
- 5) supervisión activa de todos los enlaces configurados;
- 6) adición/supresión de enlaces durante el funcionamiento activo;
- 7) modo de compatibilidad con el SSCOP.

A.2 Diferencias en las interfaces de fronteras

El protocolo SSCOPMCE proporciona interfaces de frontera casi idénticas con la función de coordinación específica de servicio (SSCF, *service specific coordination function*) y con la gestión de capa, cuando se compara con lo proporcionado por el protocolo SSCOP. Esto permite sustituir el SSCOP con el SSCOPMCE sin cambiar la SSCF o los protocolos Q.2931 o la implementación.

Las diferencias en las interfaces de fronteras son:

- 1) *Frontera con la SSCF*
 - a) Adición del parámetro entrega fuera de secuencia (OoS, *out of sequence*) a la primitiva AA-DATOS. Para la señal Petición, este parámetro indica si se permite entrega fuera de secuencia de la unidad de mensaje. Para la señal Indicación, este parámetro indica que la unidad de mensaje puede estar fuera de secuencia.
 - b) La ausencia del parámetro OoS indica que se requiere entrega en secuencia. Esto permite la completa compatibilidad con la interfaz de frontera SSCOP/SSCF existente.
- 2) *Frontera con la gestión de capa*
 - a) Adición de la primitiva MAA-FIJACIÓN DE TEMPORIZADOR. Esta primitiva soporta solamente la señal Petición. Permite que la gestión de capa cambie el valor del temporizador RESEQ durante el funcionamiento. Este temporizador determina cuánto tiempo esperará el SSCOPMCE la llegada de mensajes fuera de secuencia antes de solicitar una retransmisión.
 - b) Adición de la primitiva MAA-ADICIÓN DE ENLACE. Esta primitiva soporta solamente la señal Petición. Se utiliza para añadir un nuevo enlace al conjunto de enlaces para una conexión SSCOPMCE. Un enlace puede ser añadido en cualquier momento después que SSCOPMCE inicializa por primera vez.
 - c) Adición de la primitiva MAA-SUPRESIÓN DE ENLACE. Esta primitiva soporta las señales Petición e Indicación. La señal Petición se utiliza para suprimir un enlace activo del conjunto de enlaces vigente. Un enlace puede ser suprimido en cualquier momento. La señal Indicación se utiliza para notificar a la gestión de capa una operación de supresión satisfactoria, o en respuesta a una petición de adición para indicar que no se añadió el enlace solicitado.

A.3 Visión general del proceso de gestión de enlaces del SSCOPMCE

A.3.1 Inicialización del SSCOPMCE

El SSCOPMCE difiere del SSCOP durante la inicialización porque añade el estado 0 (guarda). El temporizador GUARD es arrancado como el primer paso del proceso de inicialización. El estado guarda espera que este temporizador expire antes de continuar la inicialización. La finalidad del estado guarda es proporcionar tiempo suficiente para que los mensajes pendientes de un caso anterior del SSCOPMCE sean eliminados de la red de transporte.

Después que expira el temporizador GUARD, el proceso de inicialización es completado y el SSCOPMCE pasa al estado reposo. Todos los estados, salvo el estado guarda, son idénticos para el SSCOPMCE.

A.3.2 Activación de enlace

El SSCOPMCE mantiene un conjunto de enlaces activos, denominado LinkSet (conjunto de enlaces). Mantiene también un contador del número de enlaces activos. La gestión de capa puede pedir que se añada un enlace en cualquier momento después de pasar al estado guarda utilizando la señal Petición MAA-ADICIÓN ENLACE. El proceso SSCOPMCE añade el enlace al LinkSet e incrementa el número de enlaces activos.

La petición de añadir un enlace puede fracasar porque se haya excedido el número máximo de enlaces soportados por una realización. Puede fracasar también porque el modo de funcionamiento es el modo compatibilidad con SSCOP, que sólo permite un enlace activo. El fallo se informará utilizando la señal Indicación MAA-SUPRESIÓN ENLACE.

Tras añadir satisfactoriamente el nuevo enlace al LinkSet, se fija el temporizador NO-RESPONSE para el enlace. Este temporizador se utiliza para detectar un fallo del enlace.

El nuevo enlace está disponible inmediatamente para utilización después que se ha añadido al LinkSet.

NOTA – Si el nuevo enlace no está configurado en el extremo distante, esto será detectado como un fallo del enlace e informado utilizando la señal Indicación MAA-SUPRESIÓN ENLACE. El enlace será suprimido del LinkSet. Es responsabilidad de la gestión de capa intentar el reacondicionamiento del enlace emitiendo otra petición de adición.

A.3.3 Supresión de enlace

La gestión de capa puede pedir la supresión de un enlace en cualquier momento durante la operación utilizando la señal Petición MAA-SUPRESIÓN ENLACE. El proceso SSCOPMCE suprime el enlace del LinkSet y disminuye el número de enlaces activos. Se notifica a la gestión de capa que el proceso está completo utilizando la señal Indicación MAA-SUPRESIÓN ENLACE.

El extremo distante detectará la supresión del enlace como un fallo de enlace, y lo suprimirá de su conjunto de enlaces. Notificará también a su gestión de capa utilizando la señal Indicación MAA-SUPRESIÓN ENLACE.

Si la supresión del enlace hace que el número de enlaces activos sea cero, el proceso SSCOPMCE liberará la conexión SSCOPMCE y enviará una señal Indicación AA-LIBERACIÓN a la SSCF.

A.3.4 Mantenimiento en activo del enlace

El SSCOPMCE utiliza los mismos procedimientos básicos utilizados por el SSCOP para detectar un fallo de enlace. Se envían mensajes POLL y STAT sobre cada enlace. Para la cadencia de envío de los mensajes POLL y STAT se siguen los mismos procedimientos utilizados por el SSCOP y depende de si el enlace está en la fase *activo*, *transitorio*, *reposo* o *control de conexión*.

A.3.5 Fallo de enlace

El temporizador NO-RESPONSE se utiliza para detectar el fallo de un enlace. Los procedimientos son similares al SSCOP, salvo que la detección se efectúa separadamente para cada enlace. Cuando el proceso SSCOPMCE determina que un enlace ha fallado, lo suprimirá del LinkSet y disminuirá el número de enlaces activos. Enviará después una señal Indicación MAA-SUPRESIÓN ENLACE a la gestión de capa.

El SSCOPMCE no trata de restablecer los enlaces que han fallado. Corresponde a la gestión de capa decidir si se intenta añadir el enlace que ha fallado de nuevo al LinkSet.

Si la supresión del enlace hace que el número de enlaces activos sea cero, el proceso SSCOPMCE liberará la conexión SSCOPMCE y enviará una señal Indicación AA-LIBERACIÓN a la SSCF.

A.3.6 Verificación de conectividad de enlace

El SSCOPMCE no efectúa verificación de conectividad de enlace. Ésta es la responsabilidad de la capa de transporte subyacente.

NOTA – En un entorno sin conexión, un intercambio satisfactorio de mensajes POLL y STAT por el enlace implica conectividad de enlace apropiada. Un enlace sin conexión se define como un par de direcciones origen/destino. Las direcciones de origen y de destino identifican también al elemento de red. Los mensajes entrantes que no concuerdan con un par de direcciones de origen/destino configuradas serán descartados. Un intercambio satisfactorio de POLL y STAT puede ocurrir solamente si ambos lados están configurados adecuadamente.

A.3.7 Establecimiento de conexión SSCOPMCE

El establecimiento de la conexión SSCOPMCE sigue los mismos procedimientos utilizados para el SSCOP. La SSCF envía una señal Petición AA-ESTABLECIMIENTO al SSCOPMCE. El proceso SSCOPMCE sigue los mismos procedimientos utilizados por el SSCOP para establecer la conexión.

La excepción de este proceso es que si el número de enlaces activos es cero, el SSCOPMCE indicará inmediatamente un fallo enviando una señal Indicación AA-LIBERACIÓN a la SSCF.

A.3.8 Liberación de conexión SSCOPMCE

La liberación de una conexión SSCOPMCE puede ser solicitada por la SSCF siguiendo el mismo procedimiento utilizado para el SSCOP. Cuando la conexión es liberada satisfactoriamente, el SSCOPMCE notificará a la SSCF utilizando la señal Indicación AA-LIBERACIÓN. El proceso SSCOPMCE no efectuará cambios del LinkSet ni del número de enlaces activos.

El fallo de un enlace cuando hubiere más de dos enlaces activos no es informado a la SSCF. La conexión SSCOPMCE permanece establecida y el procesamiento de mensajes continúa normalmente.

El fallo de un enlace cuando hubiese solamente un enlace activo hace que el número de enlaces activos pase a cero. El proceso SSCOPMCE notificará a la SSCF un fallo de la conexión SSCOPMCE utilizando la señal Indicación AA-LIBERACIÓN.

A.3.9 Transmisión de mensajes

Las unidades de mensajes son transferidas de la SSCF al SSCOPMCE siguiendo los mismos procedimientos utilizados en el SSCOP. El proceso SSCOPMCE puede transmitir los mensajes por cualquier enlace activo. El procedimiento para elegir el enlace es un asunto de la realización.

A.4 Cambios requeridos de la Rec. UIT-T Q.2931

La utilización del protocolo de la Rec. UIT-T Q.2111 no requiere cambios de la Rec. UIT-T Q.2931. No se modifica la interfaz con la SSCF (Rec. UIT-T Q.2130).

A.5 Cambios requeridos de la SSCF (Rec. UIT-T Q.2130)

La utilización del SSCOPME en lugar del SSCOP es casi completamente transparente. La única diferencia es la inclusión de un parámetro entrega fuera de secuencia (OoS) en la señales Petición AA-DATOS e Indicación AA-DATOS en la frontera entre la SSCF y el SSCOPMCE.

El parámetro OoS se utiliza para indicar para cada unidad de mensajes (MU, *message unit*) si se permite o no la entrega fuera de secuencia. El valor de cero, o la ausencia del parámetro, indica que se requiere la entrega en secuencia de la MU. El valor de uno indica que se permite la entrega fuera de secuencia de la MU.

La realización puede continuar utilizando la misma interfaz de frontera con la SSCF definida por el SSCOP. Si una realización actualiza la interfaz de frontera con la SSCF para incluir el parámetro OoS, el valor de este parámetro debe ser cero.

No se admite la entrega fuera de secuencia.

A.6 Aplicabilidad de parámetros y temporizadores específicos del SSCOPMCE

Los siguientes parámetros y temporizadores adicionales, y sus valores por defecto, se definen como se muestra en el cuadro A.1.

Cuadro A.1/G.7713.1/Y.1704.1 – Parámetros y temporizadores del SSCOPMCE

Parámetro SSCOPMCE	Valor por defecto
Temporizador GUARD	22 segundos (nota 3)
Temporizador RESEQ	250 ms (nota 4)
Modo	"B"
NOTA 3 – El valor para el temporizador GUARD se basa en la fórmula indicada en 8.6/Q.2111. NOTA 4 – El valor para el temporizador RESEQ se basa en las directrices indicadas en 8.6/Q.2111 utilizando el valor de k (tamaño máximo de SSCOP SDU) y una velocidad de transmisión de 128 kbit/s.	

A.7 Frontera de gestión de capa

A.7.1 Activación de enlace en la inicialización del SSCOPMCE

El SSCOPMCE requiere que por lo menos se haya añadido un enlace antes de que la SSCF emita una señal Petición AA-ESTABLECIMIENTO. Si el número de enlaces es cero, el SSCOPMCE devolverá la señal Indicación AA-LIBERACIÓN que indica un error.

El proceso SSCOPMCE pondrá en cola todas las señales emitidas durante el tiempo de guarda cuando está en el estado guarda. Estas señales serán procesadas inmediatamente después que el SSCOPMCE pasa al estado reposo.

La capa de gestión debe pedir la adición de al menos un enlace durante el tiempo de guarda. Puede pedir la adición de múltiples enlaces si la realización admite la puesta en cola de múltiples señales. Si sólo se pide un enlace, la gestión de capa en ambos elementos de red que intentan establecer un enlace debe pedir el mismo enlace.

A.7.2 Reacondicionamientos después del fallo de enlace

La gestión de capa es responsable de decidir cuándo se ha de intentar establecer un enlace que ha fallado. Se intenta el reacondicionamiento solicitando que se añada el enlace al LinkSet. Para evitar tara excesiva cuando se trata de reacondicionar un enlace que ha fallado, la gestión de capa deberá esperar al menos 15 segundos después de una indicación de fallo antes de intentar reacondicionar el enlace. Obsérvese que el SSCOPMCE intentará verificar el enlace utilizando los mensajes POLL y STAT antes de indicar un fallo.

Para fallos persistentes que duran más de 5 minutos, la gestión de capa deberá cambiar el periodo de espera de reacondicionamiento a 5 minutos. La gestión de capa puede detener también el reacondicionamiento, en espera de una acción administrativa.

A.7.3 Valor de ID de enlace

El valor y el formato del parámetro ID de enlace (LinkID) utilizado en las primitivas MAA-ADICIÓN ENLACE y MAA-SUPRESIÓN DE ENLACE dependen de la realización. Los

posibles valores son la dirección de origen/destino concatenada para el enlace, o un índice en una tabla.

A.7.4 Valor de Tval

El valor y el formato del parámetro Tval utilizado en la primitiva MAA-FIJACIÓN TEMPORIZADOR depende de la realización.

A.8 Tipos de enlace

A.8.1 Enlaces RCD basados en IP

El encapsulado para redes basadas en IP se define en la enmienda 1 a la Rec. UIT-T Q.2111.

El encapsulado por defecto será la interfaz IP definida en D.3.1/Q.2111, enmienda 1. Un enlace se define como un par de direcciones de origen/destino IPv4 que utiliza el ID de protocolo "128".

Las realizaciones pueden apoyar también la interfaz UDP definida en D.3.2/Q.2111, enmienda 1. Un enlace se define como la tupla origen/puerto de origen/destino/puerto de destino. El valor de puerto de origen y de puerto de destino deben ser acordado administrativamente.

Los procedimientos para la detección automática de elementos de red adyacentes requieren ulterior estudio.

Los encapsulados que utilizan IPv6 quedan en estudio.

A.8.2 Enlaces RCD basados en OSI/CLNP

La Rec. UIT-T Q.2111 y la enmienda 1/Q.2111 no definen el encapsulado para redes OSI/CLNP. Se define en esta Recomendación para proporcionar soporte para todos los tipos de interfaces definidos en la Rec. UIT-T G.7712/Y.1703. Las futuras enmiendas a la Rec. UIT-T Q.2111 que incluyan la definición de encapsulados OSI/CLNP abrogarán el encapsulado definido en esta Recomendación.

Un enlace OSI/CLNP se define como un par de direcciones origen/destino de NSAP.

NOTA – El encapsulado para OSI/CLNP queda en estudio.

A.8.3 Enlaces RCD basados en Ethernet

El encapsulado para redes Ethernet se define en el anexo E/Q.2111, enmienda 1. El soporte de la interfaz Ethernet queda en estudio.

Anexo B

Supresión progresiva

B.1 Introducción

La supresión progresiva proporciona un aviso de que una conexión está a punto de ser liberada y permite que los nodos afectados ejecuten las acciones apropiadas, tales como la supresión de indicaciones de alarma.

Para garantizar que todos los nodos han recibido el aviso, se utilizan dos tipos de notificaciones: "supresión en progreso" y "preparado para supresión".

Los procedimientos definidos en este anexo se producen fuera de la función de control de conexión. Los mensajes NOTIFICACIÓN son enviados y recibidos utilizando las primitivas petición e indicación, respectivamente.

La transmisión y recepción de mensajes NOTIFICACIÓN no afectan al estado de la llamada.

B.2 Envío de notificación de supresión

Un nodo que desea utilizar la supresión progresiva enviará una petición de notificación con "supresión en progreso". No se ejecutará ninguna otra acción.

Si el nodo que efectúa la supresión progresiva no es uno de los puntos extremos de la conexión, enviará una petición de notificación en ambos sentidos, precedente y siguiente.

El nodo deberá esperar una indicación de notificación con "preparado para supresión" antes de pedir el inicio de los procedimientos de liberación de la conexión. El periodo de tiempo de espera está fuera del alcance de esta Recomendación.

Si no se recibe una indicación de notificación con "preparado para supresión" dentro del periodo de tiempo determinado, el nodo puede reemitir la indicación de notificación. Si no se recibe respuesta al segundo intento, el nodo continuará solicitando el inicio de los procedimientos de liberación de la conexión.

B.3 Recepción de notificación de supresión

Al recibir una indicación de notificación con "supresión en progreso", se ejecutarán las siguientes acciones:

- El nodo deberá ejecutar cualesquiera acciones necesarias para preparar la eventual supresión de la conexión (es decir, supresión de alarmas).
- Si el nodo es un punto extremo para la conexión, enviará una petición de notificación con "preparado para supresión".
- Si el nodo no es un punto extremo de la conexión, pero no es posible que la petición de notificación progrese debido a un fallo del canal de señalización, el nodo puede enviar una petición de notificación "preparado para supresión" al sentido del cual se recibió el mensaje.
- En los demás casos, no se ejecuta ninguna acción.

B.4 Recepción de preparado para supresión

Al recibir una indicación de notificación con "preparado para supresión", se ejecutarán las siguientes acciones:

- Si el nodo envió una petición de notificación con "supresión en progreso", continuará enviando una primitiva petición LIBERACIÓN al control de conexión.
- Si el nodo no envió una petición de notificación con "supresión en progreso", deberá ejecutar cualesquiera acciones necesarias (por ejemplo, supresión de alarmas) para preparar la supresión subsiguiente de la conexión.

Anexo C

Procesamiento de lista de tránsito designada en ausencia de protocolos de encaminamiento

La especificación de señalización de PNNI supone la presencia del protocolo de encaminamiento PNNI cuando se procesa la lista de tránsito designada (DTL) en los mensajes de señalización. La DTL contiene el identificador de nodo PNNI para el siguiente tramo.

Un nodo PNNI normal conoce la identidad y ubicación de los nodos PNNI adyacentes a través de los mensajes HOLA de PNNI.

Un nodo que no ejecuta el encaminamiento de PNNI debe utilizar algún otro mecanismo para determinar la identidad y ubicación de los nodos adyacentes. Esto se puede hacer mediante configuración manual o aplicando los procedimientos de detección basados en la Rec. UIT-T G.7714/Y.1705. Si se utilizan los procedimientos G.7714/Y.1705, será necesario que el nodo haga la correspondencia con un ID de nodo de PNNI adecuado para uso en una DTL.

Los procedimientos reales para determinar el ID de nodo de PNNI para los nodos adyacentes están fuera del alcance de esta Recomendación.

Si la DTL utilizada por la red incluye siempre el identificador de puerto lógico, no se requieren los procedimientos de detección de nodos adyacentes. El mensaje ESTABLECIMIENTO es retransmitido por el canal de control de señalización responsable del identificador de puerto lógico indicado.

Cuando reciba un mensaje ESTABLECIMIENTO, el nodo validará siempre que el ID de nodo de PNNI vigente indicado por la DTL es este nodo, según lo requerido por los procedimientos normales de procesamiento de DTL.

Anexo D

Identificador de llamada de red óptica con conmutación automática

El identificador de llamada de red óptica con conmutación automática (ASON) es un identificador genérico cuya longitud es un múltiplo de 32 bits y tiene una longitud mínima de 32 bits.

El formato del identificador de llamada ASON específico del operador es el siguiente:

Tipo	1
Reservado	2
Reservado	3
Reservado	4
Dirección de elemento de red de transporte de origen	5 etc.
Identificador local	6 etc.

El formato del identificador de llamada ASON globalmente único es el siguiente:

Tipo	1
IS	2 etc.
...	
NS	3 etc.
...	
Dirección de elemento de red de transporte de origen	4 etc.
Identificador local	5 etc.

En ambos casos, se define un campo "tipo" para indicar el tipo de formato utilizado para la dirección de elemento de red transporte de origen.

El campo tipo tiene el siguiente significado:

Para tipo = 1, la dirección de elemento de red de transporte de origen es 4 bytes.

Para tipo = 2, la dirección de elemento de red de transporte de origen es 16 bytes.

Para tipo = 3, la dirección de elemento de red de transporte de origen es 20 bytes.

Para tipo = 4, la dirección de elemento de red de transporte de origen es 6 bytes.

Para tipo = 127 la dirección de elemento de red de transporte de origen tiene la longitud definida por el vendedor.

Los demás valores están reservados:

Dirección de elemento de red de transporte de origen:

- Una dirección del elemento de red de transporte (SSN) controlado por la red de origen.

Identificador local:

- Un identificador de 64 bits que permanece constante mientras dura la llamada.

La estructura del identificador de llamada globalmente único (para garantizar que es único globalmente) es la concatenación de un ID fijo globalmente único (compuesto por indicativo de país, código de empresa de telecomunicaciones, código de punto de acceso único) con un ID específico de operador (donde el ID específico de operador está formado por una dirección de elemento de red de transporte de origen – y un identificador local).

Por consiguiente, un CALL_ID (ID de llamada) genérico único global incluye el < ID global > (compuesto de <indicativo de país> más <código de empresa de telecomunicaciones> más <código de punto de acceso único>) y el <ID específico de operador> (compuesto de <dirección de elemento de red de transporte de origen> más <identificador local>). Para un CALL_ID que sólo requiere la unicidad específica del operador, nada más se necesita el <ID específico de operador>, mientras que para un CALL_ID que requiere ser globalmente único se necesitan el <ID global> y el < ID específico de operador >.

El <ID global> consistirá en un segmento internacional de tres caracteres (el < indicativo de país >) y un segmento nacional de 12 caracteres (el < código de empresa de telecomunicaciones > más el < código de punto de acceso único>). Estos caracteres serán codificados de acuerdo con la Rec. UIT-T T.50. El campo segmento internacional (IS, *international segment*) proporciona un indicativo de país geográfico/político de ISO 3166 de tres caracteres. El indicativo de país se basará en el indicativo de país de ISO 3166 de tres caracteres alfabéticos en mayúsculas (por ejemplo, USA, FRA).

El campo segmento nacional (NS, *national segment*) consta de dos subcampos: el código de empresa de telecomunicaciones de la UIT seguido por un código de punto de acceso único. El código de empresa de telecomunicaciones de la UIT es un código asignado a un operador de red/proveedor de servicio, mantenido por la Oficina de Normalización de las Telecomunicaciones

UIT-T en asociación con la Rec. UIT-T M.1400. Este código consistirá en 1-6 caracteres justificados a la izquierda, alfabéticos o alfanuméricos. El código de punto de acceso único será un asunto de la organización a la cual han sido asignados el indicativo de país y el código de empresa de telecomunicaciones de la UIT, a condición de que se garantice su unicidad. Este código consistirá en 6-11 caracteres, con NULL, que completa el segmento nacional de 12 caracteres.

Obsérvese que si la dirección de elemento de red de transporte de origen es asignada de un espacio de dirección que es globalmente único, el CALL_ID específico del operador puede ser utilizado también para representar un CALL_ID globalmente único. Sin embargo, esto no se garantiza porque esta dirección puede ser asignada de un espacio de dirección específico del operador.

Apéndice I

Correspondencia de atributos de la UNI de la Rec. UIT-T G.7713/Y.1704 con la Rec. UIT-T Q.2931/PNNI

El cuadro I.1 describe la correspondencia de atributos de la UNI de la Rec. UIT-T G.7713/Y.1704 con la Rec. UIT-T Q.2931/PNNI.

NOTA – La Rec. UIT-T Q.2931 [4] y ATM UNI [8] definen ya una forma de UNI del protocolo.

Cuadro I.1/G.7713.1/Y.1704.1 – Correspondencia de atributos de la UNI de la Rec. UIT-T G.7713/Y.1704 con la Rec. UIT-T Q.2931/PNNI

	Atributos	Formato	Alcance	Q.2931/PNNI
Atributos de identidad	Nombre de usuario de extremo A	Cadena	De extremo a extremo	Número de parte llamante
	Nombre de usuario de extremo Z	Cadena	De extremo a extremo	Número de parte llamada
	Nombre de CC/controlador de llamada iniciador			Implícitos
	Nombre de CC/controlador de llamada terminador			Implícitos
	Nombre de conexión		Local	ID de conexión
	Nombre de llamada			ID de correlación de llamada de red
Servicio	ID de SNP			ID de conexión
	ID de SNPP			ID de conexión + agrupación de conexiones de enlaces
	Direccionalidad			ID de conexión
Atributos de política	CoS			Parámetros QoS ampliada
	GoS			Descriptor de tráfico y parámetros QoS ampliada
	Seguridad			Servicios de seguridad

Apéndice II

Correspondencia de la E-NNI de la Rec. UIT-T G.7713/Y.1704 con la Rec. UIT-T Q.2931/PNNI

El cuadro II.1 describe la correspondencia de la E-NNI de la Rec. UIT-T G.7713/Y.1704 con la Rec. UIT-T Q.2931/PNNI.

**Cuadro II.1/G.7713.1/Y.1704.1 – Correspondencia de la E-NNI de la
Rec. UIT-T G.7713/Y.1704 con la Rec. UIT-T Q.2931/PNNI**

	Atributos	Formato	Alcance	Q.2931/PNNI
Atributos de identidad	Nombre de usuario de extremo A	Cadena	De extremo a extremo	Como en la UNI
	Nombre de usuario de extremo Z	Cadena	De extremo a extremo	Como en la UNI
	Nombre de CC/controlador de llamada iniciador			Como en la UNI
	Nombre de CC/controlador de llamada terminador			Como en la UNI
	Nombre de conexión		Local	Como en UNI
	Nombre de llamada			Como en la UNI
Servicio	ID de SNP			Como en la UNI
	ID de SNPP			Como en la UNI
	Direccionalidad			Como en la UNI
Atributos de política	CoS			Como en la UNI
	GoS			Como en la UNI
	Lista de recursos explícita			Lista de tránsito designada
	Recuperación			Descriptor de tráfico

Apéndice III

Alcance de la conexión de enlace

III.1 Alcance del identificador de conexión de enlace

Los identificadores de conexión de enlace proporcionan información que es útil solamente para el CC/LRM que los utiliza. Los identificadores de conexión de enlace pueden tener una estructura asociada impuesta para uso local. Una vez que los identificadores de conexión de enlace son transmitidos a otro CC o LRM, la estructura de un identificador de conexión de enlace no debería ya ser importante. Este asunto no plantea problemas en una conexión simple punto a punto entre dos nodos habilitados del plano de control. Sin embargo, una vez que se introduce una subred entre estos nodos (cuando la subred proporciona la capacidad de reestructuración de señales), el alcance de los identificadores de conexión de enlace plantea un problema. La figura III.1 ilustra el caso de una conexión que atraviesa una subred reestructurable que no tiene plano de control (por ejemplo, el identificador de conexión de enlace puede ser reestructurado por un sistema de gestión). Se supone

implícitamente que la conexión que no tiene de plano de control existe ya antes de cualquier petición de conexión.

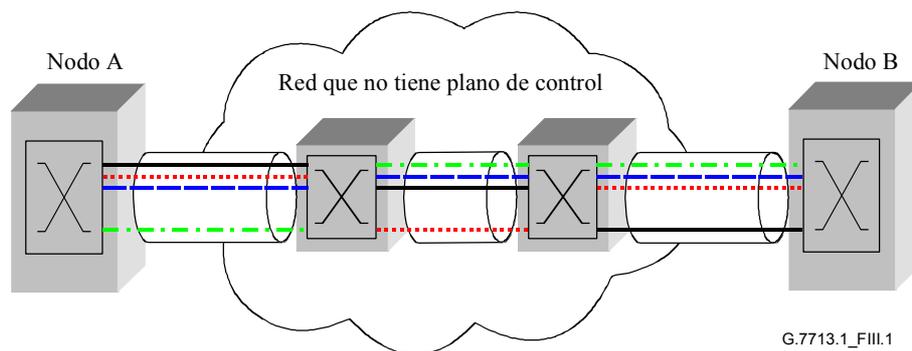


Figura III.1/G.7713.1/Y.1704.1 – Ejemplo de enlace cuando los identificadores de conexión de enlace son reestructurados por la red que no tiene plano de control

La única característica de un identificador de conexión de enlace que es importante una vez que es transmitido, es el formato del identificador de conexión de enlace y la unicidad de los valores del identificador de conexión de enlace. Características tales como la estructura del identificador de conexión de enlace ya no son importantes ni útiles. De hecho, la imposición de la estructura de un identificador de conexión de enlace fuera del espacio local puede resultar en restricciones de la arquitectura de la red.

III.2 Función de asociación del identificador de conexión de enlace

Para sustentar la capacidad de hacer corresponder un valor de identificador de conexión de enlace recibido con un valor de identificador de conexión de enlace significativo localmente, se necesita una función adicional como parte del proceso local: la función de asociación de identificador de conexión de enlace. Esta función toma como entrada un valor de identificador de conexión de enlace recibido y proporciona como salida un valor de identificador de conexión de enlace significativo localmente. Como tal, cabe considerar generalmente que esta función proporciona una función de tabla de consulta.

La información necesaria para permitir la correspondencia del valor de identificador de conexión de enlace recibido con un valor de identificador de conexión de enlace significativo localmente se puede obtener de varias maneras:

- mediante provisión manual de la asociación;
- mediante detección automática de la asociación.

Ambos métodos pueden ser utilizados. En el caso de detección automática de la asociación, esto entraña que el mecanismo de detección funciona en el nivel de SNP, según la Rec. UIT-T G.7714/Y.1705. Obsérvese que en el caso simple, cuando dos elementos de red pueden ser conectados directamente, puede no necesitarse ninguna una asociación. En estos casos, la función de asociación de identificador de conexión de enlace proporciona una correspondencia de uno a uno de los valores de identificador de conexión de enlace de entrada a identificador de conexión de enlace de salida.

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y
INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN Y ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET

INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN	
Generalidades	Y.100–Y.199
Servicios, aplicaciones y programas intermedios	Y.200–Y.299
Aspectos de red	Y.300–Y.399
Interfaces y protocolos	Y.400–Y.499
Numeración, direccionamiento y denominación	Y.500–Y.599
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.600–Y.699
Seguridad	Y.700–Y.799
Características	Y.800–Y.899
ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET	
Generalidades	Y.1000–Y.1099
Servicios y aplicaciones	Y.1100–Y.1199
Arquitectura, acceso, capacidades de red y gestión de recursos	Y.1200–Y.1299
Transporte	Y.1300–Y.1399
Interfuncionamiento	Y.1400–Y.1499
Calidad de servicio y características de red	Y.1500–Y.1599
Señalización	Y.1600–Y.1699
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.1700–Y.1799
Tasación	Y.1800–Y.1899

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

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación