



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Serie Q

Suplemento 38

(05/2001)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

**Informe técnico TRQ.2600: Requisitos del
transporte de señalización de control de
llamada independiente del portador – Conjunto
de capacidades 1**

Recomendaciones UIT-T de la serie Q – Suplemento 38

(Anteriormente Recomendaciones del CCITT)

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Q
CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL SEMIAUTOMÁTICA Y AUTOMÁTICA	Q.4–Q.59
FUNCIONES Y FLUJOS DE INFORMACIÓN PARA SERVICIOS DE LA RDSI	Q.60–Q.99
CLÁUSULAS APLICABLES A TODOS LOS SISTEMAS NORMALIZADOS DEL UIT-T	Q.100–Q.119
ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN N.º 4 Y N.º 5	Q.120–Q.249
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6	Q.250–Q.309
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R1	Q.310–Q.399
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R2	Q.400–Q.499
CENTRALES DIGITALES	Q.500–Q.599
INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN	Q.600–Q.699
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7	Q.700–Q.799
INTERFAZ Q3	Q.800–Q.849
SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL DE ABONADO N.º 1	Q.850–Q.999
RED MÓVIL TERRESTRE PÚBLICA	Q.1000–Q.1099
INTERFUNCIONAMIENTO CON SISTEMAS MÓVILES POR SATÉLITE	Q.1100–Q.1199
RED INTELIGENTE	Q.1200–Q.1699
REQUISITOS Y PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN PARA IMT-2000	Q.1700–Q.1799
ESPECIFICACIONES DE LA SEÑALIZACIÓN RELACIONADA CON EL CONTROL DE LLAMADA INDEPENDIENTE DEL PORTADOR	Q.1900–Q.1999
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA)	Q.2000–Q.2999

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

Suplemento 38 a las Recomendaciones UIT-T de la serie Q

Informe técnico TRQ.2600: Requisitos del transporte de señalización de control de llamada independiente del portador – Conjunto de capacidades 1

Resumen

El presente Suplemento a las Recomendaciones de la serie Q del UIT-T es un Informe técnico sobre los requisitos del transporte de señalización necesarios para el soporte de los servicios de banda estrecha mediante tecnologías de transporte de banda ancha. El alcance de este Suplemento está limitado al transporte de señalización de los protocolos asociados con el control de llamadas, al control del portador y al control de llamada de portador necesarios para el aprovisionamiento de esta capacidad a través de una red troncal ATM/IP para el conjunto de capacidades 2.

Orígenes

El Suplemento 38 a las Recomendaciones UIT-T de la serie Q, preparado por la Comisión de Estudio 11 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobado por el procedimiento de la Resolución 5 de la AMNT el 25 de mayo de 2001.

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

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente publicación 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 publicaciones.

En la fecha de aprobación de la presente publicación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta publicación. 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 2001

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

ÍNDICE

Página

1	Alcance	1
2	Referencias.....	1
2.1	Bibliografía	1
3	Abreviaturas	2
4	Definiciones	3
5	Modelo de referencia funcional	5
6	Determinación de los protocolos existentes o elegibles para las interfaces BICC	6
6.1	Interfaces de señalización y requisitos de transporte de señalización.....	6
7	Consideraciones sobre la compatibilidad con lo anterior.....	7
7.1	Configuración 1.....	7
7.2	Configuración 2.....	7
7.3	Configuración 3.....	8
8	Arquitectura del protocolo de transporte de señalización.....	8
8.1	Opciones de transporte de señalización BICC (interfaz "B")	9
8.2	Opciones de transporte de señalización de servicio basadas en TC (interfaces "D", "F" y "G")	9
8.3	Opciones de transporte de señalización para el protocolo de control de portador de llamada (interfaz "C").....	11
8.4	Transporte de señalización para el protocolo de control de portador (interfaz "A") .	11
8.5	Opciones de transporte de señalización de acceso a la parte usuario de la RDSI (PU-RDSI) (interfaz "E").....	11
9	Requisitos de transporte de señalización	12
9.1	Servicios básicos	12
9.2	Interfaz de transporte de señalización	12
9.3	Direccionamiento	12
9.4	Encaminamiento.....	12
9.5	Procedimiento de gestión de red	13
9.6	Longitud del mensaje.....	13
9.7	Calidad de servicio	13
9.8	Calidad de funcionamiento de la red de señalización	14
9.9	Aspectos operacionales.....	14
9.10	Seguridad	14
10	Planificación de la red y directrices para su suministro	15

Suplemento 38 a las Recomendaciones UIT-T de la serie Q

Informe técnico TRQ.2600: Requisitos del transporte de señalización de control de llamada independiente del portador – Conjunto de capacidades 1

1 Alcance

El presente Suplemento contiene los requisitos de los protocolos de transporte de señalización soportados por el modelo funcional BICC CS-2. De entre los requisitos conocidos, se seleccionan los que contribuyan al diseño de nuevas opciones del protocolo de transporte que resulten adecuadas para las interfaces del modelo funcional BICC.

2 Referencias

- [1] IETF RFC 2960 (2000), *Stream Control Transmission Protocol*.
- [2] UIT-T Q.711 (2001), *Descripción funcional de la parte control de la conexión de señalización*.
- [3] UIT-T Q.701 (1993), *Descripción funcional de la parte transferencia de mensajes del sistema de señalización N.º 7*.
- [4] UIT-T Q.2110 (1994), *Protocolo con conexión específico de servicio para la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [5] UIT-T Q.1902.1 (2001), *Protocolo de control de llamada independiente del portador (conjunto de capacidades 2) descripción funcional*.
- [6] UIT-T Q.2150.0 (2001), *Servicio de transporte de señalización genérica*.
- [7] UIT-T Q.2150.1 (2001), *Convertidor de transporte de señalización en la parte transferencia de mensajes 3 y en la parte transferencia de mensajes 3b*.
- [8] UIT-T Q.2150.2 (2001), *Convertidor de transporte de señalización en el protocolo con conexión específico del servicio y el protocolo con conexión específico del servicio en un entorno multienlace y sin conexión*.
- [9] UIT-T Q.2150.3 (2001), (Proyecto) *Convertidor de transporte de señalización en el protocolo de transmisión de control de tren*.
- [10] UIT-T Q.2210 (1996), *Funciones y mensajes de nivel 3 de la parte transferencia de mensajes que utilizan los servicios de la Recomendación UIT-T Q.2140*.
- [11] UIT-T Q.2630.1 (1999), *Protocolo de señalización de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono tipo 2 – Conjunto de capacidades 1*.
- [12] UIT-T Q.2630.2 (2000), *Protocolo de señalización de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono tipo 2 – Conjunto de capacidades 2*.

2.1 Bibliografía

- [13] IETF RFC 791 (1981), *Internet Protocol (IP v4)*.
- [14] IETF RFC 2460, (1998), *Internet Protocol (IP v6)*.

- [15] UIT-T Q.733.3 (1997), *Descripción de la etapa 3 de los servicios suplementarios de compleción de llamadas que utilizan el sistema de señalización N.º 7: Compleción de llamadas a abonados ocupados.*
- [16] UIT-T Q.733.5 (1992), *Descripción de la etapa 3 de los servicios suplementarios de compleción de llamadas que utilizan el sistema de señalización N.º 7: Compleción de llamadas en caso de ausencia de respuesta.*
- [17] UIT-T Q.735.1 (1993), *Descripción de la etapa 3 de los servicios suplementarios con comunidad de intereses que utilizan el sistema de señalización N.º 7: Grupo cerrado de usuarios.*
- [18] UIT-T Q.736.1 (1995), *Descripción de la etapa 3 para los servicios suplementarios de tarificación que utilizan el sistema de señalización N.º 7: Tarjeta con cargo a cuenta para telecomunicaciones internacionales.*
- [19] UIT-T Q.2931 (1995), *Sistema de señalización de abonado N.º 2 – Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red para el control de llamada/conexión básica.*
- [20] UIT-T Q.2761 (1999), *Descripción funcional de la parte usuario de la RDSI-BA del sistema de señalización N.º 7.*
- [21] UIT-T H.248 (2000), *Protocolo de control de las pasarelas.*
- [22] UIT-T Q.2130 (1994), *Capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono para señalización de la red digital de servicios integrados de banda ancha – Función de coordinación específica de servicio para soporte de señalización en la interfaz usuario a red.*
- [23] UIT-T Q.1950 (2001), *Protocolo de control de portador de llamada independiente del portador.*
- [24] UIT-T Q.1990 (2001), *Protocolo de tunelización de control de portador del control de llamada independiente del portador.*
- [25] UIT-T Q.1970 (2001), *Protocolo IP de control de portador con control de llamada independiente del portador.*
- [26] IETF draft-ietf-sigtran-m3ua-06.
- [27] IETF draft-ietf-sigtran-sua-05.
- [28] IETF draft-ietf-sigtran-m2pa.-02.
- [29] IETF draft-ietf-sigtran-m2ua-07.

3 Abreviaturas

En este Suplemento se utilizan las siguientes siglas.

BCF	Función de control de portador (<i>bearer control function</i>)
BCF-G	Función pasarela de control de portador (<i>bearer control gateway function</i>)
BCF-J	Función conjunta de control de portador (<i>bearer control joint function</i>)
BCF-N	Función nodal de control de portador (<i>bearer control nodal function</i>)
BCF-R	Función de retransmisión de control de portador (<i>bearer control relay function</i>)
BCF-T	Función de tránsito de control de portador (<i>bearer control transit function</i>)
BICC	Control de llamada independiente del portador (<i>bearer independent call control</i>)
BIWF	Función de interfuncionamiento de portador (<i>bearer interworking function</i>)

CS	Conjunto de capacidades (<i>capability set</i>)
CSF	Función de servicio de llamada (<i>call service function</i>)
CSF-C	Función de coordinación de servicio de llamada (<i>call service coordination function</i>)
CSF-G	Función pasarela de servicio de llamada (<i>call service gateway function</i>)
CSF-N	Función nodal de servicio de llamada (<i>call service nodal function</i>)
CSF-T	Función de tránsito de servicio de llamada (<i>call service transit function</i>)
DSS2	Sistema de señalización digital N.º 2 (<i>digital signalling system No. 2</i>)
GSN	Nodo de servicio pasarela (<i>gateway serving node</i>)
INAP	Protocolo de aplicación de red inteligente (<i>intelligent network application protocol</i>)
IP	Protocolo Internet (<i>Internet protocol</i>)
ISN	Nodo de servicio interfaz (<i>interface serving node</i>)
M2PA	Capa de adaptación entre pares de MTP2 SS7-2 (<i>SS7 MTP2-peer-to-peer adaptation layer</i>)
M2UA	Capa de adaptación de usuario MTP2 SS7 (<i>SS7 MTP2-user adaptation layer</i>)
M3UA	Capa de adaptación de usuario MTP3 SS7 (<i>SS7 MTP3-user adaptation layer</i>)
PU-RDSI-PA	Parte usuario de la RDSI de banda ancha
RDSI	Red digital de servicios integrados
RI	Red inteligente
SCCP	Parte control de la conexión de señalización (<i>signalling connection control part</i>)
SCF	Función de control de servicio (<i>service control function</i>)
SCTP	Protocolo de transporte de control de tren (<i>stream control transport protocol</i>)
SN	Nodo de servicio (<i>service node</i>)
SRF	Función de recurso de servicio (<i>service resource function</i>)
SUA	Capa de adaptación de usuario SS7 SCCP (<i>SS7 SCCP, user adaptation layer</i>)
TC	Capacidades de transacción (<i>transaction capabilities</i>)
TI/SCCP	SCCP independiente del transporte (<i>transport independent SCCP</i>)
TSN	Nodo de servicio de tránsito (<i>transit serving node</i>)

4 Definiciones

NOTA – Para las definiciones del BICC del CS-2, véase [5].

4.1 función de control de portador (BCF, *bearer control function*): En el modelo funcional compuesto se ilustran 5 tipos de BCF: BCF-G, BCF-J, BCF-N, BCF-R y BCF-T:

- La función conjunta de control de portador (BCF-J, *bearer control joint function*) proporciona el control de la función de conmutación de portador, la capacidad de comunicación con dos funciones del servicio de llamada (CSF) asociadas, y la capacidad de señalización necesaria para establecer y liberar la conexión de la red troncal.
- La función pasarela de control de portador (BCF-G, *bearer control gateway function*) proporciona el control de la función de conmutación de portador, la capacidad de

comunicación con su función de servicio de llamada asociada (CSF-G) y la capacidad de señalización necesaria para establecer y liberar la conexión de red medular.

- La función nodal de control de portador (BCF-N, *bearer control nodal function*) proporciona el control de la función de conmutación de portador, la capacidad de comunicación con su función de servicio de llamada asociada (CSF) y la capacidad de señalización necesaria para establecer y liberar la conexión de red medular a su par (BCF-N).
- La función de retransmisión de control de portador (BCF-R, *bearer control relay function*) proporciona el control de la función de retransmisión de portador y retransmite las peticiones de señalización de control de portador a la BCF siguiente a fin de completar la conexión de borde a borde de la conexión de red medular.
- La función de tránsito de control de portador (BCF-T, *bearer control transit function*) proporciona el control de la función de conmutación de portador, la capacidad de comunicación con su función de servicio de llamada asociada (CSF-T) y la capacidad de señalización necesaria para establecer y liberar la conexión de red medular.

4.2 función de interfuncionamiento de portador (BIWF, *bearer interworking function*):

Entidad funcional que proporciona funciones de control de portador (BCF) y funciones de establecimiento de correspondencia entre medios y de conmutación en el ámbito de un nodo de servicio (ISN, TSN o GSN). Una BIWF contiene una función nodal de control de portador, (BCF-N, BCF-T o BCF-G) y una o más MCF y MMSF, y es funcionalmente equivalente a una pasarela de medios que incorpore control de portador.

4.3 función de servicio de llamada (CSF, *call service function*): Obsérvese que en el modelo funcional compuesto se ilustran cuatro tipos de CSF: CSF-N, CSF-T, CSF-G y CSF-C:

- La función nodal de servicio de llamada (CSF-N, *call service nodal function*) proporciona las acciones nodales de control de servicio asociadas al servicio de banda estrecha mediante interfuncionamiento con señalización de banda estrecha y de control de llamada independiente del portador (BICC), señalización a su par CSF-N de las características de la llamada e invocación de las funciones nodales de control de portador (BCF-N y/o BCF-J) necesarias para transportar el servicio de banda estrecha a través de la red troncal de banda ancha.
- La función de tránsito de servicio de llamada (CSF-T, *call service transit function*) proporciona las acciones de tránsito de servicio necesarias para establecer y mantener una llamada de red troncal y su portador asociado mediante la retransmisión de señalización entre pares CSF-N e invocación de las funciones de nodales de control de portador (BCF-T y/o BCF-J) necesarias para transportar el servicio portador de banda estrecha a través de la red troncal de banda ancha.
- La función pasarela de servicio de llamada (CSF-G, *call service gateway function*) proporciona las acciones de pasarela de servicio necesarias para establecer y mantener una llamada de red troncal y su portador asociado mediante retransmisión de señalización entre pares CSF-N e invocación de las funciones nodales de control de portador (BCF-N) necesarias para transportar el servicio portador de banda estrecha entre redes troncales de banda ancha.
- La función de coordinación de servicio de llamada (CSF-C, *call service coordination function*) proporciona las acciones de coordinación y mediación de llamadas necesarias para establecer y mantener una llamada de red troncal mediante retransmisión de señalización entre pares CSF-N. La CSF-C no tiene asociación con ninguna BCF. Es solamente una función de control de llamada.

4.4 nodo de servicio pasarela (GSN, *gateway serving node*): Entidad funcional que proporciona funcionalidad de pasarela entre dos dominios de red. Esta entidad funcional contiene

una o más funciones de pasarela de servicio de llamada (CSF-G), y una o más funciones de interfuncionamiento de portador (BIWF). Los GSN interactúan con otros GSN, de otros dominios de red medular de banda ancha y con otros nodos de servicio de interfaz (ISN) y nodos de servicio de tránsito (TSN) de su propio dominio de red troncal de banda ancha. Los flujos de señalización de red de un GSN son equivalentes a los de un TSN.

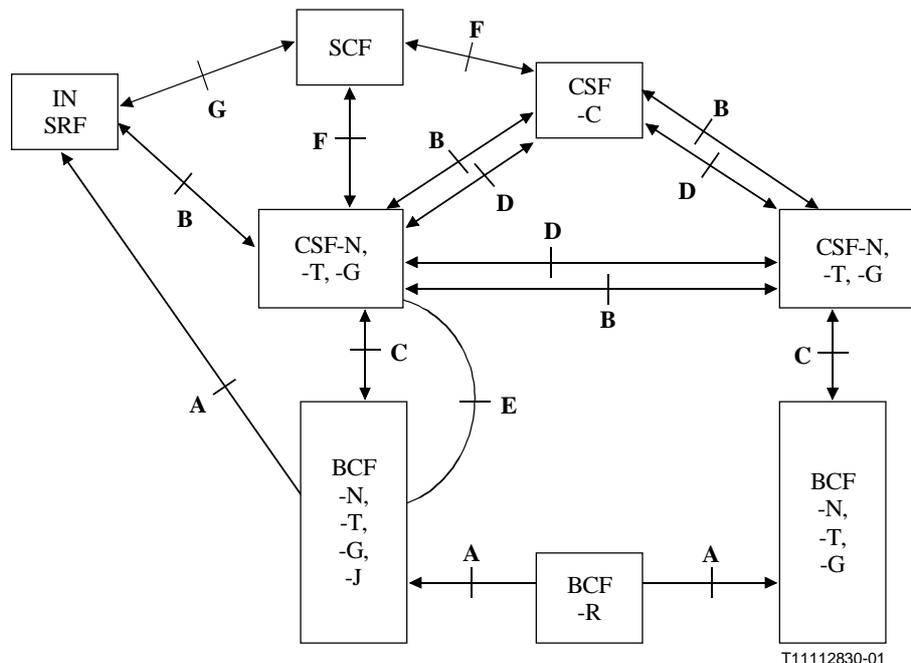
4.5 nodo de servicio de interfaz (ISN, *interfaz serving node*): Entidad funcional que proporciona la interfaz con redes no BICC y equipos terminales. Esta entidad funcional contiene una o más funciones nodales de servicio de llamada (CSF-N) y una o más funciones de interfuncionamiento de portador (BIWF) que interactúan con las redes y equipos terminales no BICC y sus pares dentro de la red troncal de banda ancha.

4.6 nodo de servicio (SN, *service node*): Término genérico para referirse a los nodos ISN, GSN y TSN.

4.7 nodo de servicio de tránsito (TSN, *transit serving node*): Entidad funcional que proporciona funcionalidad de tránsito entre los ISN y los GSN. Esta entidad funcional contiene una o más funciones de tránsito de servicio de llamada (CSF-T) y una o más funciones de interfuncionamiento de portador (BIWF). Los TSN interactúan con otros TSN, GSN e ISN dentro de su propio dominio de red troncal de banda ancha.

5 Modelo de referencia funcional

Las interfaces de transporte de señalización que se espera aparezcan en un modelo funcional BICC CS-2 se ilustran en la figura 1. La figura 1 procede del documento TRQ sobre requisitos de señalización. A los efectos de este Suplemento, no existe una relación biunívoca con las entidades funcionales del citado documento TRQ. No es necesario estudiar por separado los requisitos de transporte de las distintas CSF de red (-N, -T, -G y -C) de la figura 1, ya que se supone que el protocolo de señalización entre cualquier par, es el mismo.



T11112830-01

Definición de las interfaces de señalización

- A Interfaz de señalización del control de portador
- B Interfaz de señalización del control de llamada
- C Interfaz de señalización del control de llamada y portador
- D Interfaz de señalización del servicio suplementario RDSI
- E Interfaz de señalización del control de llamada de acceso
- F Interfaz de señalización de las redes inteligentes (SSF-SCF)
- G Interfaz de señalización del control de recursos especiales (SCF-SRF)

Figura 1 – Interfaces de señalización

6 Determinación de los protocolos existentes o elegibles para las interfaces BICC

Los protocolos de señalización de la capa superior escogidos, por ahora, para el transporte por las interfaces de señalización citadas, son los siguientes:

- A Control VC de ATM, señalización de AAL2 tipo 2 (UIT-T Q.2630.2)
- B CS-2 del control de llamada independiente del portador (UIT-T Q.1902.x)
- C Protocolo CBC (basado en UIT-T H.248)
- D Protocolo de aplicación de servicios suplementarios del BICC transportados por TC
- E Protocolo de acceso basado en mensajes, como DSS1, DSS2, PU-RDSI y H323
- F Protocolo de aplicación transportado por TC
- G Protocolo de aplicación transportado por TC

6.1 Interfaces de señalización y requisitos de transporte de señalización

Para las interfaces de señalización indicadas en la figura 1, los protocolos de señalización de capa superior utilizados tal vez ya tengan definidos requisitos de transporte de señalización y, por tanto, quizás ya tengan definidas una o más opciones de pilas de protocolo de transporte que satisfagan estos requisitos. En UIT-T H.248 [21] se definen los transportes de señalización ATM e IP. Algunos protocolos de señalización como el BICC tienen opciones de pila de protocolo de transporte ya definidas, como BICC/STC_{mtp3}/MTP3, pero han añadido nuevas opciones para el transporte con nuevos protocolos, como SCTP/IP o SCTP y MTP3 también se definen como un transporte de señalización para H.248.

En este Suplemento sólo se considera el transporte de los protocolos definidos en BICC CS-2. Se trata de los servicios suplementarios del PU-RDSI, del BICC del protocolo de aplicación RI por TC, de los protocolos de control de portador, del control de señalización de acceso PU-RDSI y del control de portador de llamada. Este Suplemento define los requisitos del transporte de la señalización y las opciones de la pila del protocolo de transporte correspondiente.

7 Consideraciones sobre la compatibilidad con lo anterior

Como el protocolo del control de llamada (BICC) es independiente de los protocolos de transporte de señalización subyacentes, cada red puede utilizar diferentes protocolos de transporte de señalización para transportar el protocolo de control de llamada (BICC) entre entidades pares. Habida cuenta del número de posibles configuraciones de red y de opciones de transporte de señalización, para asegurar la compatibilidad extremo a extremo del protocolo de control de llamada se requerirá una selección del protocolo de transmisión de señalización y un diseño de red adecuados. Por ejemplo, puede haber casos en que un nodo de servicio (SN) CS-1 y un CS-2, dos CS-1 o dos CS-2, estén utilizando diferentes protocolos de transporte de señalización y que, por consiguiente, requieran un diseño de red adecuado para lograr la compatibilidad extremo a extremo del protocolo de control de llamada. En las siguientes subcláusulas, se definen tres configuraciones de red genéricas para efectuarse la compatibilidad de transporte de señalización.

7.1 Configuración 1

En la figura 2 se ilustra la configuración 1. Se trata del caso en que dos SN (SN1 y SN3) se comunican a través de una red de transporte de señalización común. Como el protocolo de transporte de señalización subyacente es común, no hay incompatibilidad entre ambos SN y los mensajes de control de llamada se pueden intercambiar directamente entre los dos SN.

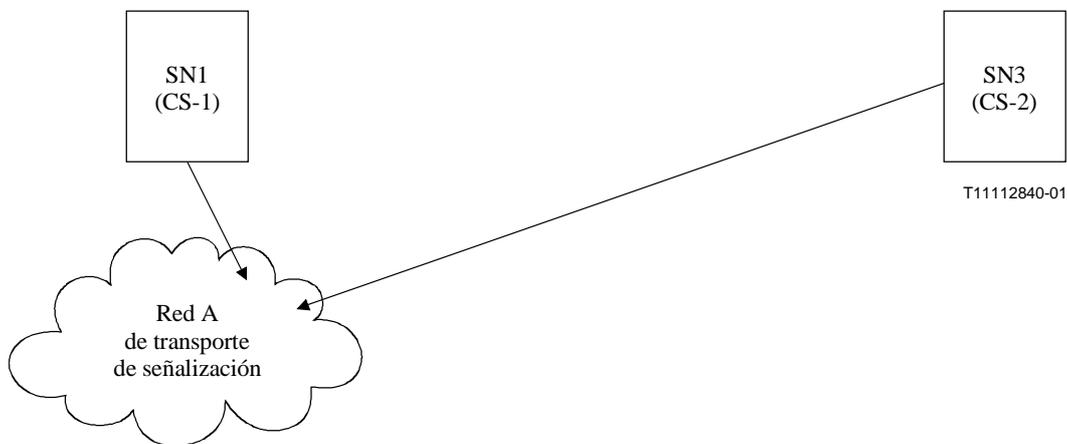


Figura 2 – Configuración 1

7.2 Configuración 2

En la figura 3 se ilustra la configuración 2. Es el caso en que dos SN (SN1 y SN3) utilizan dos opciones diferentes del protocolo de transporte de señalización para el protocolo de control de llamada. Como las opciones de protocolo de transporte de señalización son incompatibles, los SN (SN1 y SN3) no pueden comunicarse directamente entre sí.

Por ello, están obligados a comunicarse a través de un nodo intermedio (SN2) que soporta las dos opciones de protocolo de transporte de señalización, como puede verse en la figura 3.

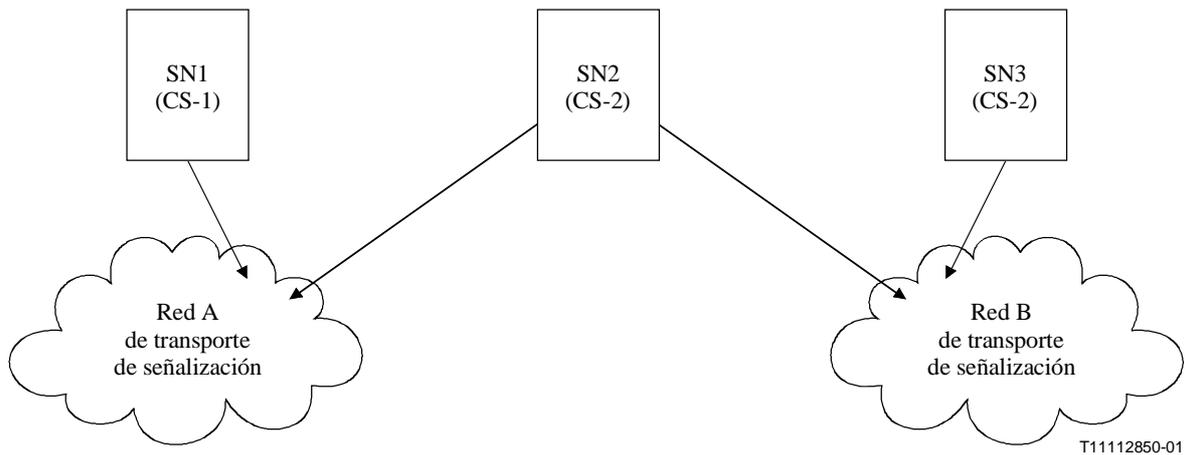


Figura 3 – Configuración 2

7.3 Configuración 3

En la figura 4 se ilustra la configuración 3. Al igual que en la configuración 2, los dos SN (SN1 y SN3) de este caso utilizan dos opciones de protocolo de transporte de señalización incompatibles. Sin embargo, en este caso no hay un SN intermedio que soporte las dos opciones de protocolos de transporte de señalización para hacer posible la comunicación entre ambos SN. Para que los dos SN se comuniquen, en este caso se requerirá el interfuncionamiento entre las dos opciones de protocolo de transporte de señalización. Por ejemplo, se deberán suministrar determinados medios para el interfuncionamiento de las tecnologías de transporte de señalización A con las B, en algún punto intermedio de la red de transporte entre ambos SN.

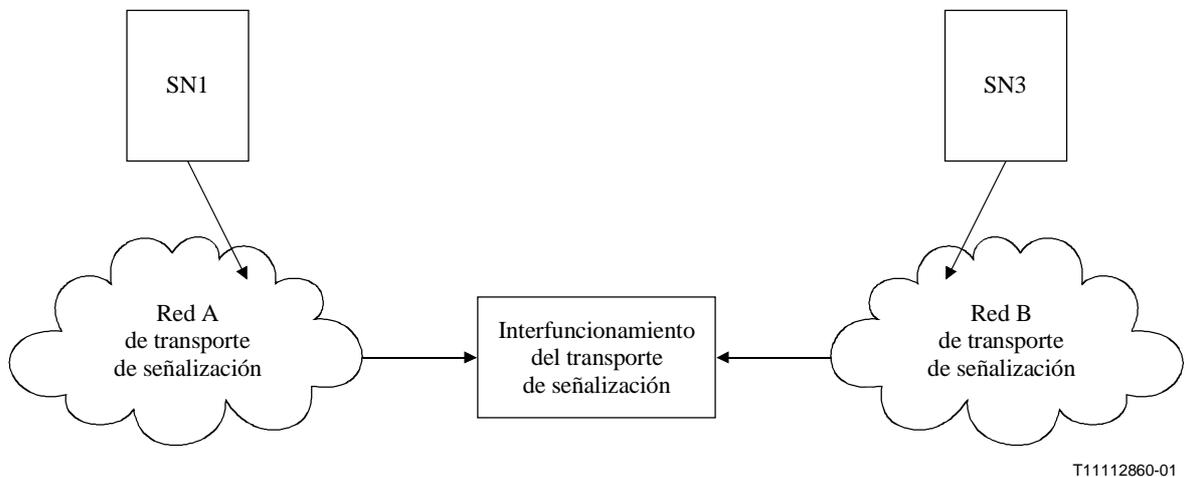


Figura 4 – Configuración 3

8 Arquitectura del protocolo de transporte de señalización

En la presente cláusula se describe la arquitectura del protocolo de las interfaces de señalización aplicable al transporte de señalización.

8.1 Opciones de transporte de señalización BICC (interfaz "B")

El CS-2 del BICC (UIT-T de la serie Q.1902.x) es independiente de los protocolos de transporte subyacentes gracias a la especificación de convertidores de transporte de señalización (STC, *signalling transport converters*) para el tipo específico de protocolo de transporte subyacente. En este contexto, el tipo de protocolo se refiere al protocolo subyacente en interfaz directa con el STC (por ejemplo, MTP) y no incluye las opciones de protocolo que están por debajo de dicho protocolo. Si se utiliza el STC para MTP, el CS-2 del BICC podría mantenerse sobre MTP3, MTP3b y M3UA. Si se utiliza el STC para SSCOP, el CS-2 del BICC podría mantenerse sobre SSCOP y SSCOPMCE. Se especifica un STC para la utilización directa del BICC sobre el SCTP. La figura 5 ilustra los STC para la utilización del CS-2 del BICC y además proporciona ejemplos de opciones de protocolo de transporte completas.

CS-2 del BICC							
Servicio genérico de transporte de señalización							
STC _{MTP & MTP3b}				STC _{SSCOP}			STC _{SCTP}
MTP3	MTP3b		M3UA	SSCOP		SCTP	
MTP2	M2PA SCTP	SSCF SSCOP	SCTP	SSCOP	SSCOPMCE		SCTP
		AAL5		AAL5	(UDP)		
MTP1	IP	ATM	IP	ATM		IP	IP

Ejemplos

T1112870-01

NOTA – Las capas de adaptación M2PA y M3UA están siendo preparadas actualmente por el Grupo de Trabajo sobre Transporte de Señalización IETF (SIGTRAN).

Figura 5 – Opciones de transporte de señalización del CS-2 del BICC

NOTA – Todas las pilas de protocolo que figuran por debajo de los diferentes STC son ejemplos. Se pueden utilizar otras pilas por debajo de las capas de protocolo MTP3, MTP3B, M3UA, SSCOP, SSCOPMCE y SCTP. La serie de ejemplos indicados no pretende ser completa. Los protocolos de capa inferior a utilizar dependen de la aplicación del operador de la red. La figura 5 no excluye el uso de capas inferiores tipo de CS-2 en aplicaciones del CS-1, siempre y cuando haya transparencia con respecto a los STC definidos en CS-1.

La figura 5 no implica la implementación de ningún nodo.

Las Recomendaciones UIT-T Q.2150.0 y Q.2150.1 describen el STC_{mtp} que permite la adaptación del CS-2 del BICC a las capas de transporte de señalización que proporcionen la interfaz de capa superior MTP3.

Las Recomendaciones UIT-T Q.2150.0 y Q.2150.2 describen el STC_{SSCOP} que permite la adaptación del CS-2 del BICC a los transportes de señalización que proporcionan la interfaz de capa superior SSCOP.

Las Recomendaciones UIT-T Q.2150.0 y Q.2150.3, describen el STC_{SCTP} que permite la adaptación del CS-2 del BICC a la interfaz de capa superior SCTP.

8.2 Opciones de transporte de señalización de servicio basadas en TC (interfaces "D", "F" y "G")

Las figuras 6a y 6b muestran las opciones de pila de transporte de señalización correspondientes al transporte de servicios suplementarios PU-RDSI basados en TC. Se utilizan diversos convertidores de transporte de señalización para adaptar la interfaz de capa inferior SCCP y TC a las interfaces de capa superior de las diversas opciones de red y protocolos de capa de transporte.

Servicios suplementarios de la parte usuario de la RDSI-BA basados en RI y TC									
SCCP	SUA	TI-SCCP (Notas 1 y 2)							
		Servicio genérico de transporte de señalización							
	(Notas 1 y 3)	STC _{MTP & MTP3b}			STC _{SSCOP}		STC _{SCTP}		
MTP3		MTP3b		M3UA					
Véase la Figura 6b	SCTP	MTP2	M2PA SCTP	SSCF SSCOP	SCTP	SSCOP	SSCOPMCE		SCTP
				AAL5		(UDP)			
	IP	MTP1	IP	ATM	IP	ATM	IP	IP	

T11112880-01

NOTA 1 – Esos servicios SCCP permiten la traducción de título global ampliada.

NOTA 2 – TI-SCCP está en proceso de elaboración.

NOTA 3 – M2PA, M3UA y SUA están siendo elaborados por el Grupo de Trabajo SIGTRAN delIETF.

Figura 6a – Opciones de transporte de señalización BICC para los servicios basados en TC

Servicios suplementarios de la parte usuario de la RDSI-BA basados en RI y TC						
SCCP				SUA	TI-SCCP (Notas 1 y 2)	
					GSTS (Nota 4)	
MTP3		MTP3b		M3UA	(Notas 1 y 3)	
Ejemplos	MTP2	M2PA SCTP	SSCF SSCOP	SCTP		Véase la Figura 6a
			AAL5			
	MTP1	IP	ATM	IP		

T11112890-01

NOTA 1 – Esos servicios SCCP permiten la traducción de título global ampliada.

NOTA 2 – TI-SCCP está en proceso de elaboración.

NOTA 3 – M2UA, M3UA y SUA están siendo elaborados por el Grupo de Trabajo SIGTRAN delIETF.

NOTA 4 – Servicio genérico de transporte de señalización.

Figura 6b – Opciones de transporte de señalización BICC para los servicios basados en TC

NOTA – Todas las pilas de protocolo de los diversos STC son ejemplos. Se pueden utilizar otras pilas por debajo de las capas de protocolo MTP3, MTP3B, M3UA, SSCOP, SSCOPMCE y SCTP. La serie de ejemplos indicados no pretende ser completa. La aplicación del operador de la red impondrá los protocolos de capa inferior a utilizar. La figura 6 no excluye el uso de capas inferiores tipo del CS-2 en aplicaciones del CS-1, siempre que sean transparentes para los STC definidos en el CS-1. La figura 6 no supone la implementación de ningún nodo.

Los servicios suplementarios de la parte usuario de la RDSI-BA basados en TC son:

- CCBS, definido en UIT-T Q.733.3
- CCNR, definido en UIT-T Q.733.3
- CUG, definido en UIT-T Q.735.1 (sólo la versión CUG con administración centralizada de los datos CUG)

- ITTC, definido en UIT-T Q.736.1.

En estos servicios suplementarios basados en TC, la información de señalización se transfiere tradicionalmente entre los nodos de extremo a través de SS7 SCCP, que se define en UIT-T Q.711.

Las mismas opciones también se pueden utilizar para los transportes de señalización de servicios basados en redes inteligentes.

8.3 Opciones de transporte de señalización para el protocolo de control de portador de llamada (interfaz "C")

El protocolo CBC se basa en UIT-T H.248. Con respecto a esta Recomendación, se definen algunos protocolos de transporte de señalización a fin de cubrir el amplio uso de las aplicaciones previstas en ella. Esas opciones se definen en los anexos D, H e I/H.248. Para aplicaciones como el protocolo CBC, y teniendo en cuenta los requisitos de transporte de señalización enunciados en la cláusula 9, los transportes de señalización más fiables son SCTP y MTP3B, definidos en los anexos H e I/H.248.

No se plantea ningún requisito adicional a los propios de los transportes de señalización definidos.

8.4 Transporte de señalización para el protocolo de control de portador (interfaz "A")

Actualmente hay cuatro protocolos definidos como protocolos de control de portador:

- 1) El DSS2, definido en UIT-T de la serie Q.2930 y otros protocolos similares. El transporte de señalización se define en UIT-T Q.2140 y Q.2130.
- 2) La parte usuario de la RDSI-BA, definida en UIT-T de la serie Q.2960. El transporte de señalización se define en UIT-T Q.2210 (Funciones de nivel 3 de parte de transferencia de mensaje y mensajes que utilizan los servicios de UIT-T Q.2140).
- 3) El protocolo de señalización AAL tipo 2. El transporte de señalización se define en UIT-T Q.2630.1 y Q.2630.2.
- 4) El IPBCP definido en UIT-T Q.1990. El transporte de señalización se define en UIT-T Q.1950 y en UIT-T de la serie Q.1902.

No se plantea ningún requisito adicional a los propios de los transportes de señalización definidos.

8.5 Opciones de transporte de señalización de acceso a la parte usuario de la RDSI (PU-RDSI) (interfaz "E")

PU-RDSI				
		MTP3	MTP3B	M3UA
Ejemplos	MTP2	M2UA SCTP	SSCF SSCOP	
			AAL5	
	MTP1	IP	ATM	IP

T11112900-01

Figura 7 – Opciones de transporte de señalización para señalización de acceso a la parte usuario de la RDSI

NOTA – Todas las pilas de protocolo de la figura son ejemplos. Se pueden utilizar otras pilas por debajo de las capas de protocolo MTP3, MTP3B, M3UA, SSCOP, SSCOPMCE y SCTP. La serie de ejemplos indicados no pretende ser completa. La aplicación del operador de red determinará los protocolos de capa inferior a

utilizar. La figura 7 no excluye el uso de capas inferiores tipo del CS-2 en aplicaciones del CS-1, siempre que sean transparentes para los STC definidos en el CS-1. La figura 7 no supone la implementación de ningún nodo.

La interfaz "E" se utiliza cuando los enlaces de señalización terminan en la BCF y la información de señalización PU-RDSI pertinente es transportada hacia la CSF con pilas de protocolo diferentes. Se supone que la BCF tiene una pasarela de señalización.

9 Requisitos de transporte de señalización

Las siguientes subcláusulas presentan el conjunto de requisitos de señalización para el transporte del CS-2 del BICC, el protocolo de control de portador de llamada de servicios suplementarios de la parte usuario de la RDSI basados en TC y los protocolos de control de portador. A fin de clasificarlos, estos requisitos se han dividido en diferentes categorías.

En la definición de los requisitos que se especifica en las subcláusulas siguientes, se utilizan los siguientes términos:

- Ruta de señalización: Es un trayecto específico a través de la red de transporte de señalización entre dos nodos.
- Conjunto de rutas de señalización: Es un conjunto de una o varias rutas de señalización.

9.1 Servicios básicos

La introducción de un nuevo transporte de señalización suministrará los siguientes servicios básicos **mínimos**:

- transferencia de datos asegurada,
- entrega secuencial del PDU.

9.2 Interfaz de transporte de señalización

- La introducción de un nuevo transporte de señalización no deberá incidir en la interfaz de primitiva de aplicación existente.
- Un nodo relacionado con BICC deberá poder soportar varios transportes de señalización al mismo tiempo.
- Un transporte de señalización deberá permitir que varias interfaces de señalización que terminan en un nodo utilicen una interfaz física común.
- El transporte de señalización deberá indicar a sus usuarios cuándo pueden iniciar/finalizar el intercambio de información de señalización.

9.3 Direccionamiento

- El transporte de señalización deberá proporcionar un medio exclusivo de identificación de las entidades de señalización de origen y de terminación.

9.4 Encaminamiento

- El transporte de señalización deberá proporcionar un conjunto de rutas de señalización entre las entidades de señalización de origen y de terminación, consistente en una lista de las rutas de señalización clasificadas por orden de prioridad. En ese caso, en un momento dado sólo se podrá utilizar una ruta de señalización, que será la de mayor prioridad que se encuentre disponible.
- Deberá poderse establecer rutas de señalización paralelas entre dos entidades mediante tecnologías de transporte de señalización múltiples. Esto podría resultar útil cuando se

pasase de una tecnología de transporte a otra, durante la fase de migración. La manera de desviar el tráfico de una ruta a otra, depende en este caso de la implementación.

- El transporte de señalización deberá permitir la existencia de varias rutas de señalización de igual prioridad, por las que distribuir uniformemente el tráfico de señalización.

NOTA – La posibilidad de autorizar la asignación de rutas de señalización de diferentes transportes de señalización entre un par de nodos depende de la implementación. En caso de que se autorice, la capacidad de repartición de carga entre las diferentes rutas también dependerá de la implementación.

9.5 Procedimiento de gestión de red

- *Encaminamiento alternativo*
 - El transporte de señalización deberá proporcionar un medio de transferir los mensajes de señalización de una ruta de señalización defectuosa a otra de igual o inferior prioridad, dentro del mismo conjunto de rutas de señalización.
 - El transporte de señalización deberá proporcionar un medio de retorno de los mensajes de señalización por una ruta de señalización disponible, de igual o superior prioridad, una vez corregidas los fallos de la ruta de señalización.
- *Indicación del estado de la ruta*
 - El transporte de señalización deberá proporcionar una indicación a la aplicación cuando se modifique el estado de disponibilidad de una entidad de señalización.
 - El transporte de señalización deberá proporcionar una indicación a la aplicación cuando la ruta de señalización actualmente utilizada hacia una entidad de señalización se encuentre congestionada.

9.6 Longitud del mensaje

- Deberá poderse transferir mensajes de hasta 272 bytes para SS7 de banda estrecha, 4096 bytes para SS7 de banda ancha y 65 534 bytes para el transporte de señalización IP. La capacidad de longitud del mensaje del transporte de señalización se deberá indicar al BICC. El valor es proporcionado por el operador, en función de las capacidades del transporte subyacente entre los puntos extremos de transporte específicos.

9.7 Calidad de servicio

- *Detección de errores*
 - El transporte de señalización deberá poder identificar las unidades de señalización recibidas con errores en los bits.
- *Corrección de errores*
 - El transporte de señalización deberá poder corregir las unidades de señalización recibidas con errores en los bits.
- *Supervisión de las tasas de errores*
 - El transporte de señalización deberá poder supervisar la tasa de errores de la conexión de señalización. La conexión de señalización deberá apartarse del servicio cuando la tasa de errores supere el umbral aceptable. La conexión de señalización no se restablecerá hasta que la tasa de errores sea aceptable.
- *Control de congestión*
 - El transporte de señalización deberá proporcionar un medio para detectar la congestión de la señalización en la ruta (corresponde a la aplicación reducir el tráfico en función de la indicación de congestión).

9.8 Calidad de funcionamiento de la red de señalización

- *Retardo*
 - La red de transporte de señalización no deberá introducir retardos de valor medio superior a 500 ms en una relación de señalización particular.
 - Las condiciones como el encaminamiento alternativo y la transferencia/retorno, no deberán introducir ningún retardo significativo que pueda afectar a los servicios de red existentes.
- *Disponibilidad*
 - La indisponibilidad de una ruta de señalización no deberá superar los 10 minutos por año.
- *Errores no detectados*
 - El número máximo de errores no detectados de la unidad de señalización será de uno por cada 10^{10} .
- *Pérdida de mensaje*
 - El número máximo de unidades de señalización perdidas por fallo y no detectadas será de una por cada 10^7 .
- *Mensajes sin orden*
 - El número máximo de unidades de señalización entregadas a la parte usuario sin orden por motivo de fallo será de uno por cada 10^{10} .

9.9 Aspectos operacionales

- A fin de poder modificar el transporte de señalización de manera gradual se deberá poder añadir y suprimir a una ruta trayectos de señalización sin interrumpir el servicio entre dos nodos.

9.10 Seguridad

Cuando se transporta la señalización por una red IP, hay dos maneras posibles de establecer la señalización en la red:

- 1) La señalización se transporta sólo en la intranet: las medidas de seguridad se aplican a criterio del propietario de la red.
- 2) La señalización se transporta, por lo menos parcialmente, por la red pública Internet: la red pública Internet deberá considerarse, de manera general, como una red "insegura", por lo que es necesario adoptar medidas de seguridad.

De manera general, la seguridad comprende diversos aspectos:

- **Autenticación:** es necesario garantizar que la información se envía a un interlocutor conocido y fiable o proviene de éste.
- **Integridad:** es necesario verificar que la información no haya sufrido modificaciones durante su tránsito.
- **Confidencialidad:** en algunos casos, puede ser necesario verificar la criptación de la información transportada a fin de evitar un uso ilícito.
- **Disponibilidad:** es necesario que los puntos extremos comunicantes permanezcan en servicio para el uso autorizado, incluso en caso de agresión.

10 Planificación de la red y directrices para su suministro

El principal objetivo de la planificación de la red es garantizar que la red de señalización cumple los requisitos de disponibilidad, capacidad y retardo establecidos por el operador. Como no todos los operadores plantean los mismos requisitos, deberá poderse suministrar la red con arreglo a los objetivos de servicio del operador. Deberá poderse:

- suministrar la red de transporte de señalización como intranet o como parte de la red pública Internet;
- manejar la red de transporte de señalización independientemente de la red del portador;
- aumentar y disminuir el número de posibilidades de señalización entre dos entidades de comunicación;
- proporcionar trayectos de señalización redundantes entre entidades;
- disponer esos trayectos de manera directa o con encaminamiento entre las entidades;
- verificar que el ancho de banda de cada trayecto de señalización es el requerido.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

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

20478