

Unión Internacional de Telecomunicaciones

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**Q.811**

(02/2004)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Interfaz Q3

---

**Perfiles de protocolo de capa inferior para las  
interfaces Q y X**

Recomendación UIT-T Q.811

UIT-T



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
CLÁUSULAS APLICABLES A TODOS LOS SISTEMAS NORMALIZADOS DEL UIT-T	Q.100–Q.119
ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN N.º 4, 5, 6, R1 Y R2	Q.120–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
<b>INTERFAZ Q3</b>	<b>Q.800–Q.849</b>
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.*

## **Recomendación UIT-T Q.811**

### **Perfiles de protocolo de capa inferior para las interfaces Q y X**

#### **Resumen**

Esta Recomendación proporciona los perfiles de protocolo de capa inferior para las interfaces Q y X, definidas en la Rec. UIT-T M.3010. También proporciona un método de interfuncionamiento.

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T Q.811 fue aprobada el 13 de febrero de 2004 por la Comisión de Estudio 4 (2001-2004) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8

## 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 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 2005

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

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1 Alcance .....	1
2 Referencias .....	1
3 Abreviaturas, siglas o acrónimos .....	6
4 Modelo de RCD .....	8
4.1 CONS1 .....	9
4.2 CONS2, CONS3, CLNS3.....	9
4.3 CLNS1 .....	9
4.4 CLNS2.....	9
4.5 CONS6 .....	9
4.6 IP.....	9
5 Perfiles de protocolo de capa inferior: visión de conjunto .....	9
6 Requisitos de la interfaz capa de red/capa de transporte .....	10
7 Perfiles de protocolo definidos .....	10
7.1 Perfiles de protocolo en modo sin conexión.....	10
7.2 Perfiles de protocolo en modo con conexión .....	10
7.3 Perfil CL-LAN (CLNS1).....	11
7.4 Perfil CL-WAN (CLNS2) .....	17
7.5 Perfil de protocolo de la RDSI (CLNS3) .....	23
7.6 Perfil de protocolo IP.....	24
7.7 Perfil Ethernet.....	25
7.8 Perfil de protocolo del LAPB/X.25 (CONS1).....	25
7.9 Servicio portador en modo paquetes en el canal D (CONS2).....	29
7.10 Servicio portador en modo paquetes en el canal B (CONS3) .....	29
7.11 Redes del sistema de señalización N.º 7 (CONS5) .....	30
7.12 LAN orientada a la conexión (CONS6) .....	30
7.13 Requisitos de conformidad .....	30
8 Servicio de capa de red .....	32
8.1 Perfiles de capa de red .....	32
8.2 Interfuncionamiento de redes .....	33
Anexo A – Pila de protocolos para la transferencia de información por canal B transparente de la RDSI .....	35
A.1 Introducción.....	35
A.2 Perfil de red CONS4.....	35
Anexo B – Ejemplos de estructuras de NSAP para CLNP .....	38
Apéndice I – Modificaciones a los requisitos de conformidad ISP .....	39



# Recomendación UIT-T Q.811

## Perfiles de protocolo de capa inferior para las interfaces Q y X

### 1 Alcance

Esta Recomendación pertenece a una serie de Recomendaciones que tratan la transferencia de información para la gestión de los sistemas de telecomunicaciones. Define los requisitos de los perfiles de protocolo de capa inferior para las interfaces Q y X<sup>1</sup>, definida en la Rec. UIT-T M.3010 [1] y en otras Recomendaciones de la serie M.3000. La Rec. UIT-T Q.812 [2], compañera de ésta, define los requisitos de los perfiles de protocolo de capa superior para las interfaces Q y X. Las interfaces Q y X soportarán la transferencia de datos bidireccional para la gestión de los sistemas de telecomunicaciones.

Aunque se considera que la funcionalidad de seguridad es necesaria, no se trata de forma íntegra en esta Recomendación y requiere ulteriores estudios. Los usuarios pueden necesitar utilizar mecanismos ajenos a esta Recomendación a fin de tratar sus necesidades de seguridad específicas. Los mecanismos de seguridad que se elijan pueden depender de la configuración de la red.

Si se desarrollan nuevos requisitos operacionales que impliquen distinciones que deben establecerse entre las interfaces Q y X, las versiones futuras de esta Recomendación, o posiblemente nuevas Recomendaciones, reflejarán dichas diferencias.

Esta Recomendación define:

- los perfiles de servicio de capa para las redes soportadas definidas;
- los perfiles de protocolo de capa para las redes soportadas definidas;
- los requisitos en la frontera de servicio capa 3/capa 4 para cualquier red utilizada para soportar las interfaces Q y X de la RGT.

Esta Recomendación es conforme a los perfiles "T" en el marco de los perfiles de normalización internacional (ISP, *international standardized profiles*) tal como se especifica en ISO/CEI TR 10000-1 [63] e ISO/CEI TR 10000-2 [64]. Los perfiles de esta Recomendación están alineados con los ISP equivalentes (tal como se especifica en la cláusula de conformidad) si está disponible. Está previsto alinear dichos perfiles para los cuales actualmente no existen ISP equivalentes a los ISP que están normalizados por la ISO SGFS.

### 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 M.3010 (2000), *Principios para una red de gestión de las telecomunicaciones*.

[2] Recomendación UIT-T Q.812 (2004), *Perfiles de protocolo de capa superior para las interfaces Q y X*.

---

<sup>1</sup> Este protocolo también se aplica a la interfaz Qx cuando se requiere una pila completa de siete capas.

- [3] Recomendación UIT-T X.200 (1994) | ISO/CEI 7498-1:1994, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico: El modelo básico.*
- [4] ISO/CEI 8802-3:2000, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications.*
- [5] ISO/CEI 8802-2:1998, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 2: Logical link control.*
- [6] Recomendación UIT-T X.213 (2001) | ISO/CEI 8348:2002, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio de red.*
- [7] Recomendación UIT-T X.233 (1997) | ISO/CEI 8473-1:1998, *Tecnología de la información – Protocolo para proporcionar el servicio de red sin conexión: Especificación del protocolo.*
- [8] ISO/CEI 8473-2:1996, *Information technology – Protocol for providing the connectionless-mode network service – Part 2: Provision of the underlying service by an ISO/IEC 8802 subnetwork.*
- [9] Recomendación UIT-T X.622 (1994) | ISO/CEI 8473-3:1995, *Tecnología de la información – Protocolo para proporcionar el servicio de red en modo sin conexión: Provisión del servicio subyacente por una subred X.25.*
- [10] Recomendación UIT-T X.623 (1994) | ISO/CEI 8473-4:1995, *Tecnología de la información – Protocolo para proporcionar el servicio de red en modo sin conexión: Provisión del servicio subyacente por una subred que proporciona el servicio de enlace de datos de interconexión de sistemas abiertos.*
- [11] Recomendación UIT-T X.625 (1996) | ISO/CEI 8473-5:1997, *Tecnología de la información – Protocolo para proporcionar el servicio de red en modo sin conexión: Prestación del servicio subyacente por canales B con conmutación de circuitos de la red digital de servicios integrados (RDSI).*
- [12] Recomendación UIT-T X.25 (1996), *Interfaz entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos para equipos terminales que funcionan en el modo paquete y están conectados a redes públicas de datos por circuitos especializados.*
- [13] ISO/CEI 7776:1995, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – High-level data link control procedures – Description of the X.25 LAPB-compatible DTE data link procedures.*
- [14] ISO/CEI 8880-3:1990, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Protocol combinations to provide and support the OSI Network Service – Part 3: Provision and support of connectionless-mode Network Service.*
- [15] ISO 8648:1988, *Information processing systems – Open Systems Interconnection – Internal organization of the Network Layer.*
- [16] ISO/CEI 8208:2000, *Information technology – Data communications – X.25 Packet Layer Protocol for Data Terminal Equipment.*
- [17] Recomendación UIT-T X.223 (1993) | ISO/CEI 8878:1992, *Utilización de la Recomendación X.25 para proporcionar el servicio de red con conexión OSI para aplicaciones del UIT-T.*

- [18] Recomendación UIT-T E.164 (1997), *Plan internacional de numeración de telecomunicaciones públicas*.
- [19] Recomendación UIT-T X.121 (2000), *Plan de numeración internacional para redes públicas de datos*.
- [20] Recomendación UIT-T X.244 (1988), *Procedimiento para el intercambio de identificaciones de protocolo durante el establecimiento de llamadas virtuales de las redes públicas de datos con conmutación de paquetes*.
- [21] ISO/CEI TR 9577:1999 *Information technology – Protocol identification in the network layer*.
- [22] Recomendación UIT-T I.430 (1995), *Especificación de la capa 1 de la interfaz usuario-red básica*.
- [23] Recomendación UIT-T I.431 (1993), *Especificación de la capa 1 de la interfaz usuario-red a velocidad primaria*.
- [24] Recomendación UIT-T Q.921 (1997), *Interfaz usuario-red de la RDSI – Especificación de la capa de enlace de datos*.
- [25] Recomendación UIT-T X.31 (1995), *Soporte de equipos terminales en modo paquete por una red digital de servicios integrados*.
- [26] ISO/CEI 8878:1992, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Use of X.25 to provide the OSI Connection-mode Network Service*.
- [27] Recomendación UIT-T Q.702 (1988), *Enlace de datos de señalización*.
- [28] Recomendación UIT-T Q.703 (1996), *Enlace de señalización*.
- [29] Recomendación UIT-T Q.704 (1996), *Funciones y mensajes de red de señalización*.
- [30] Recomendación UIT-T Q.711 (2001), *Descripción funcional de la parte control de la conexión de señalización*.
- [31] Recomendación UIT-T Q.712 (1996), *Definición y funciones de los mensajes de la parte de control de la conexión de señalización*.
- [32] Recomendación UIT-T Q.713 (2001), *Formatos y códigos de la parte control de la conexión de señalización*.
- [33] Recomendación UIT-T Q.714 (2001), *Procedimientos de la parte de control de la conexión de señalización*.
- [34] Recomendación UIT-T Q.716 (1993), *Sistema de señalización N.º 7 – Comportamiento de la parte de control de la conexión de señalización*.
- [35] Recomendación UIT-T V.24 (2000), *Lista de definiciones para los circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos*.
- [36] Recomendación UIT-T V.28 (1993), *Características eléctricas de los circuitos de enlace asimétricos para transmisión por doble corriente*.
- [37] Recomendación UIT-T V.36 (1988), *Módems para la transmisión síncrona de datos utilizando circuitos en la banda de grupo primario de 60 a 108 kHz*.
- [38] ISO 2110:1989, *Information technology – Data communication – 25-pole DTE/DCE interface connector and contact number assignments*.

- [39] ISO/CEI 2593:2000, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – 34-pole DTE/DCE interface connector mateability dimensions and contact number assignments.*
- [40] Recomendación UIT-T X.612 (1992) | ISO/CEI 9574:1992, *Tecnología de la información – Prestación del servicio de red en modo conexión para interconexión de sistemas abiertos por equipos terminales en modo paquete conectados a una red digital de servicios integrados.*
- [41] Recomendación UIT-T X.214 (1995) | ISO/CEI 8072:1996, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio de transporte.*
- [42] Recomendación UIT-T X.224 (1995) | ISO/CEI 8073:1997, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Protocolo para proporcionar el servicio de transporte en modo con conexión.*
- [43] ISO/CEI 8881:1989, *Information processing systems – Data communications – Use of the X.25 packet level protocol in local area networks.*
- [44] ISO/CEI ISP 10608:1992, *Information technology – International Standardized Profile TAnnnn – Connection-mode Transport Service over Connectionless-mode Network Service.*  
 Part 1: *General overview and subnetwork-independent requirements.*  
 Part 2: *TA51 profile including subnetwork-dependent requirements for CSMA/CD Local Area Networks (LANs).*  
 Part 5: *TA1111/TA1121 profiles including subnetwork-dependent requirements for X.25 packet-switched data networks using virtual calls.*
- [45] ISO/CEI ISP 10609:1992, *Information technology – International Standardized Profiles TB, TC, TD and TE – Connection-mode Transport Service over connection-mode Network Service.*  
 Part 1: *Subnetwork-type independent requirements for Group TB.*  
 Part 5: *Definition of Profiles TB1111/TB1121.*  
 Part 9: *Subnetwork-type dependent requirements for Network Layer, Data Link Layer and Physical Layer concerning permanent access to a packet switched data network using virtual calls.*
- [46] ISO 9542:1988, *Information processing systems – Telecommunications and information exchange between systems – End system to Intermediate system routing exchange protocol for use in conjunction with the Protocol for providing the connectionless-mode network service.*
- [47] ISO/CEI 10589:2002, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Intermediate system to Intermediate system intra-domain routing information exchange protocol for use in conjunction with the protocol for providing the connectionless-mode network service.*
- [48] ISO/CEI 10747:1994, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Protocol for exchange of inter-domain routing information among intermediate systems to support forwarding of ISO 8473 PDUs.*
- [49] Recomendación UIT-T X.75 (1996), *Sistema de señalización con conmutación de paquetes entre redes públicas que proporcionan servicios de transmisión de datos.*

- [50] Recomendación UIT-T I.550/X.325 (1996), *Disposiciones generales sobre el interfuncionamiento entre redes públicas de datos con conmutación de paquetes (RPDCP) y redes digitales de servicios integrados (RDSI) para la prestación de servicios de transmisión de datos.*
- [51] Recomendación UIT-T X.326 (1988), *Disposiciones generales sobre el interfuncionamiento entre las redes públicas de datos con conmutación de paquetes (RPDCP) y la red de señalización por canal común (RSCC).*
- [52] Recomendación UIT-T X.327 (1993), *Disposiciones generales sobre el interfuncionamiento entre redes públicas de datos con conmutación de paquetes y las redes privadas de datos para la prestación de servicios de transmisión de datos.*
- [53] Recomendación UIT-T X.211 (1995) | ISO/CEI 10022:1996, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio físico.*
- [54] ISO/CEI 11570:1992, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Open Systems Interconnection – Transport protocol identification mechanism.*
- [55] ISO/CEI 10177:1993, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Provision of the connection-mode Network internal layer service by intermediate systems using ISO/IEC 8208, the X.25 Packet Layer Protocol.*
- [56] ISO/CEI 10028:1993, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Definition of the relaying functions of a Network layer intermediate system.*
- [57] Recomendación UIT-T Q.708 (1999), *Procedimientos de asignación de códigos de puntos de señalización internacional.*
- [58] Recomendación UIT-T X.273 (1994) | ISO/CEI 11577:1995, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Protocolo de seguridad de la capa de red.*
- [59] ISO/CEI 11575:1995, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Protocol mappings for the OSI Data Link service.*
- [60] Recomendación UIT-T X.212 (1995) | ISO/CEI 8886:1996, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio de enlace de datos.*
- [61] Recomendación UIT-T Q.931 (1998), *Especificación de la capa 3 de la interfaz usuario-red de la red digital de servicios integrados para el control de la llamada básica.*
- [62] Recomendación UIT-T I.320 (1993), *Modelo de referencia de protocolo de la red digital de servicios integrados.*
- [63] ISO/CEI TR 10000-1:1998, *Information technology – Framework and taxonomy of International Standardized Profiles – Part 1: General principles and documentation framework.*
- [64] ISO/CEI TR 10000-2:1998 *Information technology – Framework and taxonomy of International Standardized Profiles – Part 2: Principles and Taxonomy for OSI Profiles.*
- [65] ISO 4902:1989, *Information technology – Data communication – 37-pole DTE/DCE interface connector and contact number assignments.*
- [66] ISO 4903:1989 *Information technology – Data communication – 15-pole DTE/DCE interface connector and contact number assignments.*

- [67] Recomendación UIT-T V.10/X.26 (1993), *Características eléctricas de los circuitos de enlace asimétricos de doble corriente que funcionan con velocidades binarias nominales de hasta 100 kbit/s.*
- [68] Recomendación UIT-T V.11/X.27 (1996), *Características eléctricas de los circuitos de enlace asimétricos de doble corriente que funcionan con velocidades binarias de hasta 10 Mbit/s.*
- [69] IETF RFC 2401 (1998) *Security Architecture for the Internet Protocol.*
- [70] IETF RFC 2460 (1998) *Internet Protocol, Version 6 (Ipv6) Specification.*
- [71] IETF RFC 2402 (1998) *IP Authentication Header.*
- [72] IETF RFC 2406 (1998) *IP Encapsulating Security Payload (ESP).*
- [73] Recomendación UIT-T G.7712/Y.1703 (2003), *Arquitectura y especificación de la red de comunicaciones de datos.*
- [74] IETF RFC 1122 (1989) *Requirements for Internet Hosts – Communication Layers.*
- [75] Recomendación UIT-T M.3030 (2002), *Marco para un lenguaje de marcaje en telecomunicaciones.*
- [76] IETF RFC 894 (1984) *A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks.*
- [77] IETF RFC 826 (1982) *An Ethernet Address Resolution Protocol.*

### 3 Abreviaturas, siglas o acrónimos

En esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas, siglas o acrónimos.

AFI	Identificador de autoridad y de formato ( <i>authority and format identifier</i> )
AH	Encabezamiento de autenticación ( <i>authentication header</i> )
BIS	Sistema frontera intermedio ( <i>border intermediate system</i> )
CD	Detección de colisión ( <i>collision detection</i> )
CLNP	Protocolo de capa de red en modo sin conexión ( <i>connectionless-mode network layer protocol</i> )
CLNS	Servicio de capa de red en modo sin conexión ( <i>connectionless-mode network layer service</i> )
Conf	Confirmación ( <i>confirm</i> )
CONP	Protocolo de capa de red en modo con conexión ( <i>connection-mode network layer protocol</i> )
CONS	Servicio de capa de red en modo con conexión ( <i>connection-mode network layer service</i> )
COTS	Servicio de transporte en modo con conexión ( <i>connection-mode transport service</i> )
CSMA	Acceso múltiple por detección de portadora ( <i>carrier sense multiple access</i> )
CUG	Grupo de usuario cerrado ( <i>closed user group</i> )
DCE	Equipo de comunicación de datos ( <i>data communication equipment</i> )
DCF	Función de comunicación de datos ( <i>data communication function</i> )
DIS	Proyecto de norma internacional ( <i>draft international standard</i> )

DLC	Conexión de enlace de datos ( <i>data link connection</i> )
DLS	Servicio de enlace de datos ( <i>data link service</i> )
DSP	Parte específica de dominio ( <i>domain specific part</i> )
DTE	Equipo terminal de datos ( <i>data terminal equipment</i> )
ES	Sistema final ( <i>end system</i> )
ESP	Cabida útil de seguridad de encapsulado ( <i>encapsulation security payload</i> )
HDLC	Control de enlace de datos de alto nivel ( <i>high-level data link control</i> )
IDI	Identificador de dominio inicial ( <i>initial domain identifier</i> )
IDP	Parte de dominio inicial ( <i>initial domain part</i> )
IDRP	Protocolo de encaminamiento (o reencaminamiento) entre dominios ( <i>inter domain routing (or routeing) protocol</i> )
IETF	Grupo de tareas especiales de ingeniería en Internet ( <i>Internet engineering task force</i> )
Ind	Indicación ( <i>indication</i> )
IP	Protocolo de interfuncionamiento de redes ( <i>internetworking protocol</i> )
IS	Sistema intermedio ( <i>intermediate system</i> )
ISO	Organización Internacional de Normalización ( <i>International Organization for Standardization</i> )
ISP	Perfil internacional normalizado ( <i>international standardized profile</i> )
IW	Unidad de interfuncionamiento ( <i>interworking unit</i> )
LLC	Control de enlace lógico ( <i>logical link control</i> )
LME	Entidad de gestión de capa ( <i>layer management entity</i> )
LSP	Unidad de datos del protocolo de estado del enlace ( <i>link state protocol data unit</i> )
MAC	Control de acceso a medios ( <i>media access control</i> )
MD	Dispositivo de mediación ( <i>mediation device</i> )
NDM	Modo desconectado normal ( <i>normal disconnect mode</i> )
NE	Elemento de red ( <i>network element</i> )
NLR	Relevador de capa de red ( <i>network layer relay</i> )
NPDU	Unidad de datos del protocolo de red ( <i>network protocol data unit</i> )
NS	Servicio de red ( <i>network service</i> )
NSAP	Punto de acceso al servicio de red ( <i>network service access point</i> )
OS	Sistema de operaciones ( <i>operations system</i> )
OSI	Interconexión de sistemas abiertos ( <i>open systems interconnection</i> )
PDU	Unidad de datos de protocolo ( <i>protocol data unit</i> )
Ph	Físico; física ( <i>physical</i> )
PhC	Conexión física ( <i>physical connection</i> )
PhS	Servicio físico ( <i>physical service</i> )
PICS	Declaración de conformidad de implementación de protocolo ( <i>protocol implementation conformance statement</i> )

PVC	Circuito virtual permanente ( <i>permanent virtual circuit</i> )
QA	Adaptador Q ( <i>Q adapter</i> )
QoS	Calidad de servicio ( <i>quality of service</i> )
RCD	Red de comunicación de datos
RDSI	Red digital de servicios integrados
Req	Petición ( <i>request</i> )
Res	Resultado ( <i>result</i> )
RFC	Petición de comentarios ( <i>request for comments</i> )
RGT	Red de gestión de telecomunicaciones
SAP	Protocolo de aviso de servicios ( <i>service advertising protocol</i> )
SAPI	Interfaces de programa de aplicación de seguridad ( <i>security application program interfaces</i> )
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> )
SGFS	Grupo especial sobre normas funcionales ( <i>special group on functional standards</i> )
SLP	Perfil de ubicación de servicio ( <i>service location profile</i> )
SNDCF	Función de convergencia dependiente de la subred ( <i>subnetwork dependent convergence function</i> )
SNP	Unidad de datos protocolarios de número de secuencia ( <i>sequence numbers protocol data unit</i> )
SNPA	Punto de unión de subred ( <i>subnetwork point of attachment</i> )
SVC <sup>2</sup>	Circuito virtual conmutado ( <i>switched virtual circuit</i> )
TCP	Protocolo de control de transmisión ( <i>transmission control protocol</i> )
VC	Circuito virtual ( <i>virtual circuit</i> )

#### 4 Modelo de RCD

El cuadro 20 identifica los protocolos de capa inferior para interfaces que requieren interfuncionamiento, así como el método de interfuncionamiento.

A continuación se exponen brevemente los distintos perfiles de protocolo de capa inferior:

- CONS1: Interfaz de paquetes en modo conexión que utiliza la Rec. UIT-T X.25.
- CONS2: Interfaz de paquetes en modo conexión que utiliza la Rec. UIT-T X.31 por un canal D de la RDSI.
- CONS3: Interfaz de paquetes en modo conexión que utiliza la Rec. UIT-T X.31 por un canal B de la RDSI.
- CONS6: Interfaz de paquetes en modo conexión que utiliza la Rec. UIT-T X.25 por una red de área local (LAN).
- CLNS1: Interfaz en modo sin conexión que utiliza un sistema de redes de área local de ISO/CEI 8802-2 con CSMA/CD.

---

<sup>2</sup> El circuito virtual conmutado corresponde a la "llamada virtual" utilizada en la Rec. UIT-T X.25.

- CLNS2: Interfaz en modo sin conexión que utiliza ISO CLNP sobre un protocolo X.25 en modo conexión.
- CLNS3: Interfaz en modo sin conexión que utiliza ISO CLNP sobre canales RDSI-B (véase 7.5).
- IP: Protocolo de Internet utilizado en la RGT (véase 7.6).

En esta cláusula se recogen ejemplos típicos de aplicación de estos perfiles en las interfaces Q y X. Esta Recomendación no excluye otros campos de aplicación. Las diferencias entre los perfiles siguientes se tratarán en la Rec. UIT-T Q.812.

#### **4.1 CONS1**

CONS1 se aplica al punto de referencia entre la RPDCP y el OS/MD/QA/NE que comunica con un OS acomodado en la RPDCP y en la RDSI.

#### **4.2 CONS2, CONS3, CLNS3**

CONS2 y CONS3 se aplican al punto de referencia situado entre la RDSI y el OS/MD/QA/NE que comunica con un OS acomodado en la RPDCP o en la RDSI.

#### **4.3 CLNS1**

CLNS1 se aplica al punto de referencia situado entre la LAN y el OS/MD/QA/NE que comunica con un OS acomodado en la LAN o en la RPDCP.

#### **4.4 CLNS2**

CLNS2 se aplica al punto de referencia situado entre la RPDCP y el OS/MD/QA/NE que comunica con un OS acomodado en la LAN.

#### **4.5 CONS6**

CONS6 se aplica al OS/MD/QA/NE que está conectado al punto de referencia en la LAN orientada al modo conexión.

#### **4.6 IP**

IP se aplica al punto de referencia entre la RPDCP y el OS/MD/QA/NE que comunica con un OS incluido en la LAN.

### **5 Perfiles de protocolo de capa inferior: visión de conjunto**

Los servicios de comunicación y el protocolo a los que se refiere esta Recomendación cumplen el modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (OSI) [3].

Los protocolos para las diferentes capas se basan en Recomendaciones UIT-T y/o Normas de la ISO/CEI.

Los perfiles de protocolo pueden aplicarse a la RCD, que se define en la Rec. UIT-T M.3010 [1].

Cualquier Administración puede utilizar cualquier red existente que cumpla los requisitos en la frontera de servicio capa 3/capa 4.

Para los perfiles de protocolo definidos en esta Recomendación, deben definirse mecanismos de interoperabilidad como parte de esta Recomendación. En las redes que no utilicen estos perfiles, corresponde a cada Administración resolver cualesquiera problemas de interoperabilidad que puedan existir.

## 6 Requisitos de la interfaz capa de red/capa de transporte

Véase la cláusula 8 y sus subcláusulas.

## 7 Perfiles de protocolo definidos

### 7.1 Perfiles de protocolo en modo sin conexión

#### 7.1.1 LAN (véase la figura 2)

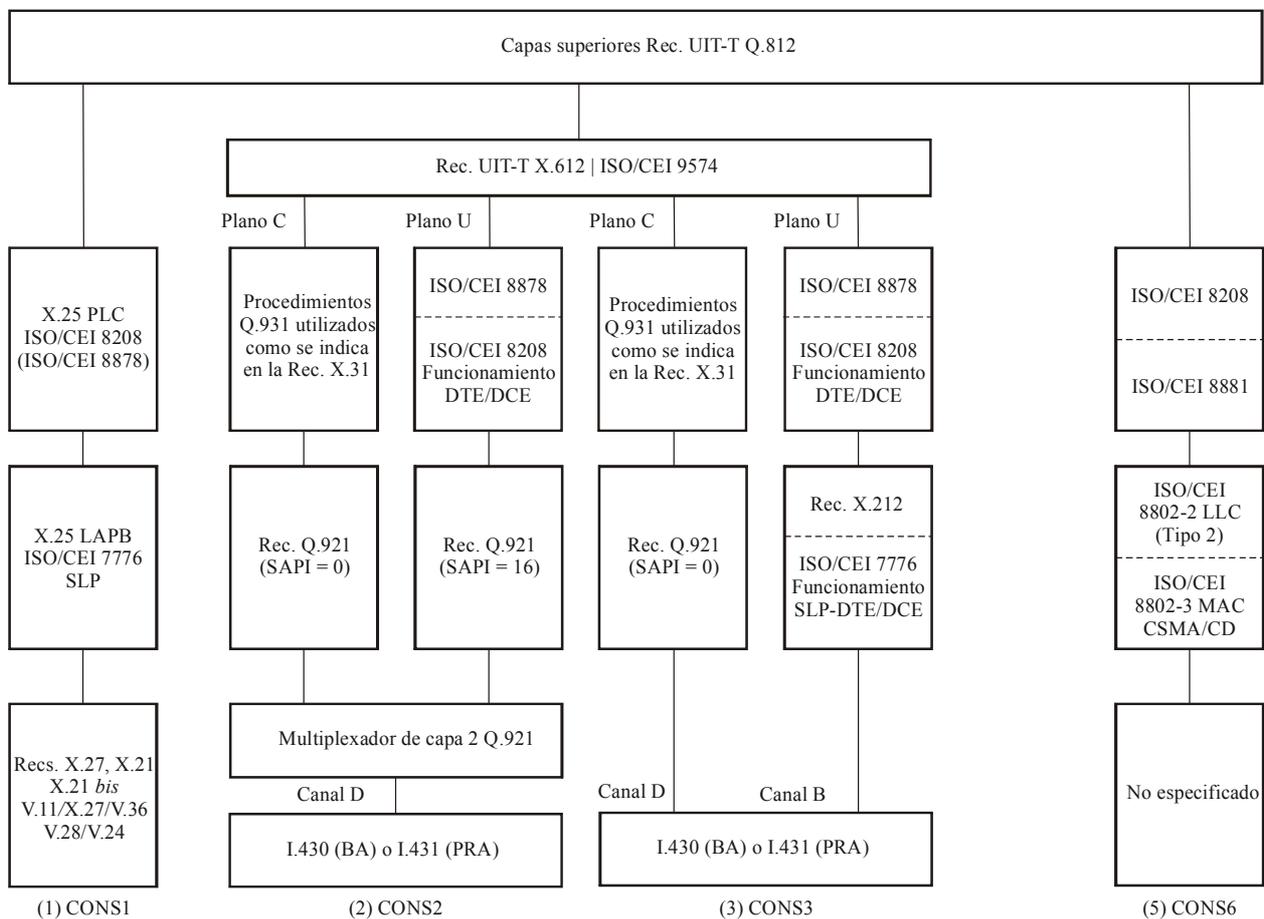
NOTA – Se ha suprimido la figura 3/Q.811 (1993), **Perfil de protocolo para la gestión de red.**

#### 7.1.2 WAN, LAN (véase la figura 2)

#### 7.1.3 RDSI (véase la figura 2)

### 7.2 Perfiles de protocolo en modo con conexión

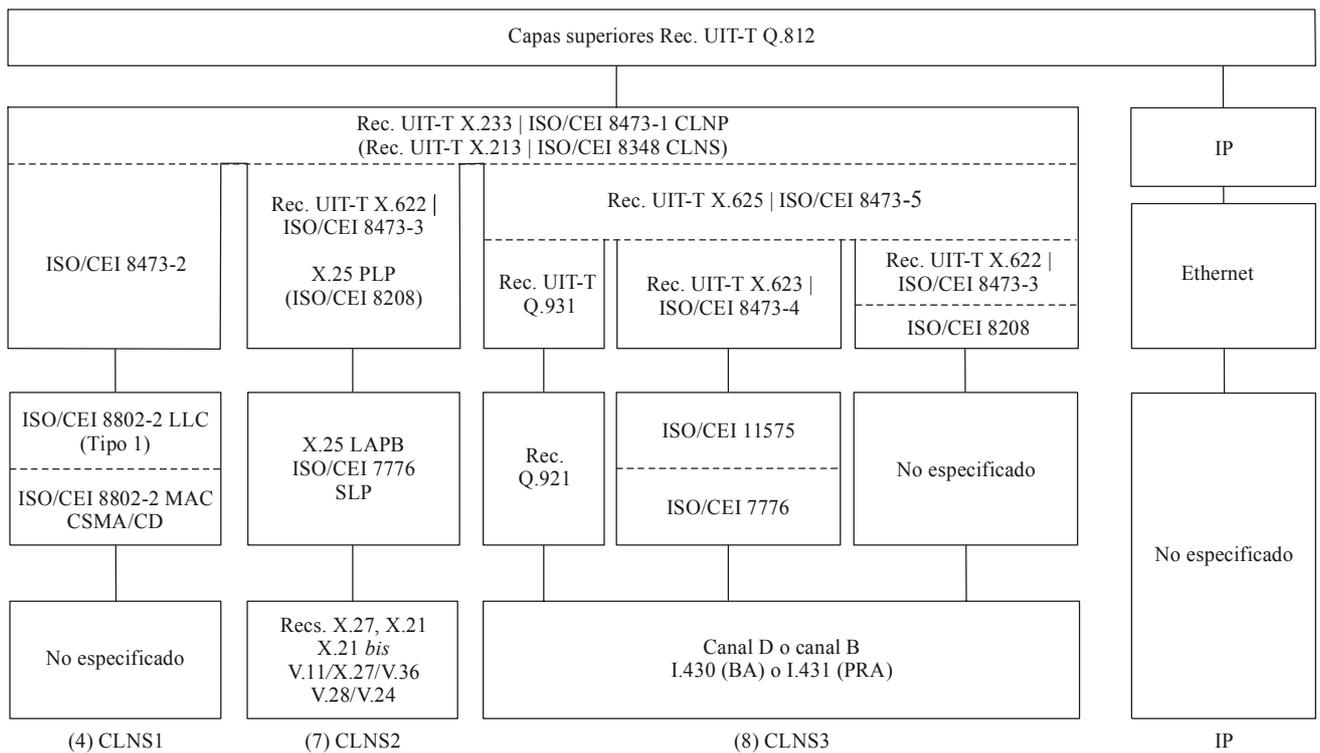
#### 7.2.1 LAPB/X.25 (véase la figura 1 (1), (3), (2), (5))



NOTA – Quedan en estudio la función SCCP en la frontera entre la capa de red y la capa de transporte.

Q.811\_F01

**Figura 1/Q.811 – Perfiles con conexión (CONS)**



Q.811\_F02

**Figura 2/Q.811 – Perfiles sin conexión (CLNS)**

### 7.3 Perfil CL-LAN (CLNS1)

#### 7.3.1 Perfil de capa física

##### 7.3.1.1 Perfil de servicio

La definición de servicio de la capa física debe cumplir lo especificado en la cláusula 6 de ISO/CEI 8802-3 [4].

Todas las primitivas definidas y enumeradas en el cuadro 1 son obligatorias.

**Cuadro 1/Q.811 – Primitivas de la capa física**

Primitiva
Petición PLS-DATOS
Indicación PLS-DATOS
Indicación PLS-PORTADORA
Indicación PLS-SEÑAL

##### 7.3.1.2 Perfil de protocolo

La posible velocidad binaria será de 1 Mbit/s, 10 Mbit/s o superior.

##### 7.3.1.3 Interfaz física

Las Administraciones seleccionarán el medio físico apropiado, por ejemplo, cable coaxial, pares apantallados, fibra óptica, etc., según los requisitos tecnológicos y operacionales.

## **7.3.2 Perfil de capa de enlace de datos**

La capa de enlace de datos proporciona el servicio en modo sin conexión sin acuse de recibo. El método de acceso empleado es el acceso múltiple con detección de portadora/detección de colisión (CSMA/CD, *carrier sense multiple access with collision detection*).

### **7.3.2.1 Perfil de control de acceso a medios (MAC, *media access control*)**

Los servicios y el protocolo del método de acceso CSMA/CD cumplirán lo especificado en ISO/CEI 8802-3 [4].

La longitud de dirección utilizada en la subcapa de MAC será de 48 bits.

### **7.3.2.2 Perfil de control de enlace lógico (LLC, *logical link control*)**

La definición del servicio LLC en modo sin conexión sin acuse de recibo cumplirá lo especificado en ISO/CEI 8802-2 [5]. Se soportarán todas las primitivas definidas para el funcionamiento "tipo 1".

El protocolo utilizado para proporcionar el servicio LLC en modo sin conexión sin acuse de recibo será el especificado en ISO/CEI 8802-2 [5]. Se soportarán todas las instrucciones y respuestas definidas para el funcionamiento "tipo 1".

## **7.3.3 Perfil de capa de red**

### **7.3.3.1 Perfil de los servicios**

La definición del servicio de red en modo sin conexión cumplirá lo especificado en la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348 [6]. Los formatos de dirección soportados cumplirán también la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348 [6].

La capa de red proporcionará servicio N-DATOS UNIDAD especificado en la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348 [6].

### **7.3.3.2 Perfil de protocolo**

El protocolo será conforme con el subconjunto de protocolos completo de las funciones de "tipo 1" de categoría, que se especifica en la Rec. UIT-T X.233 | ISO/CEI 8473-1 [7].

### **7.3.3.3 Atributos de capa de red**

Las características del servicio de capa de red en modo sin conexión y el protocolo de red en modo sin conexión serán los que se indican en el cuadro 2.

**Cuadro 2/Q.811 – Parámetros de servicio y de protocolo  
de la capa de red en modo sin conexión**

<b>a</b>	Las directrices de destino y de origen utilizadas por este protocolo serán conformes con uno de los formatos de dirección de los puntos de acceso al servicio de red (NSAP), que se especifican en la Rec. UIT-T X.213   ISO/CEI 8348 [6].  Las direcciones de destino y de origen son de longitud variable. Los campos de dirección de destino y origen serán información de dirección de protocolo de red que utilice la codificación binaria preferida especificada en la Rec. UIT-T X.213   ISO/CEI 8348 [6].
<b>b</b>	La fijación de la bandera de información de error (E/R, <i>error reporting flag</i> ) será un asunto local (Nota).
<b>c</b>	NO se soportará el encaminamiento de origen parcial. Esta opción tiene una anomalía que puede hacer que las PDU se muevan cíclicamente en la red hasta la expiración de su vida útil.
<b>d</b>	Subconjunto inactivo – Las implementaciones no transmitirán las PDU codificadas utilizando el subconjunto inactivo de la Rec. UIT-T X.233   ISO/CEI 8473-1. Se descartarán las PDU recibidas que estén codificadas con el subconjunto inactivo.
<b>e</b>	Segmentación – NO se utilizará el subconjunto sin segmentación. No obstante, las implementaciones deberán poder recibir y tratar correctamente las PDU que no contengan la parte de segmentación.
<b>f</b>	Bandera de segmentación permitida – Las implementaciones NO generarán PDU de datos sin una parte de segmentación, es decir, la bandera segmentación permitida (SP, <i>segmentation permitted flag</i> ) se pondrá a 1 y se incluirá la parte de segmentación.
<b>g</b>	Control de vida útil – El parámetro de vida útil se utilizará como se especifica en 6.4 de la Rec. UIT-T X.233   ISO/CEI 8473-1. Este parámetro tendrá un valor inicial de al menos tres veces la extensión de la red (número de entidades de red) o de tres veces el retardo de transmisión máximo (en unidades de 500 milisegundos), eligiéndose el mayor valor. El control por defecto de la vida útil de la PDU inicial será de 10 segundos.
<b>h</b>	Calidad de servicio (QoS, <i>quality of service</i> ) – La utilización del parámetro de mantenimiento de QoS depende de los requisitos de QoS de las subredes que soportan el ejemplar de comunicaciones OS-NE. Cuando se utiliza, la QoS debe cumplir las especificaciones que se describen en 6.16, 6.19 y 7.5.6 de la Rec. UIT-T X.233   ISO/CEI 8473-1. Se recomienda que se soporte el mantenimiento de la calidad de servicio y que se utilice un formato de QoS único que incluya el bit de congestión experimentada (CE, <i>congestion experienced</i> ) utilizado en la opción de notificación de congestión.
<b>i</b>	Temporizador de reensamblado – El temporizador de reensamblado debe ser menor que el mayor de los parámetros de la vida útil contenidos en todas las PDU derivadas. El valor por defecto del temporizador de reensamblado es de 12 segundos.
<b>j</b>	Notificación de congestión – Se recomienda utilizar la opción de notificación de congestión. Cuando se trate de PDU en origen, el valor por defecto es 0. Para los NE y los MD que actúen como IS, se recomienda soportar la notificación de congestión de forma que los sistemas finales puedan tomar las medidas apropiadas para evitar la congestión de red o recuperarse de ella.
NOTA – El uso de información de error y la fijación de la bandera E/R en 1 puede provocar un tráfico de red excesivo.	

#### **7.3.3.4 Encaminamiento ES-IS**

Las entidades de la RGT que utilicen CLNP soportarán la ISO 9542 [46] para el encaminamiento ES-IS. El protocolo ES-IS se ofrece desempeñando el papel de sistema final (ES, *end system*) o sistema intermedio (IS, *intermediate system*). La función de comunicación de datos (DCF, *data communication function*) en las entidades RGT debe de proveerse de acuerdo con el papel o papeles que desempeñen.

Los subconjuntos de protocolo ES-IS: información de configuración (CI, *configuration information*) e información de redirección (RI, *redirection information*) debe ser soportada de

acuerdo con el tipo de subred, tal como se muestra en el cuadro 3. Los cuadros 4 y 5 ofrecen los valores de las temporizaciones y las opciones para los papeles de ES e IS respectivamente.

**Cuadro 3/Q.811 – Subconjuntos ES-IS**

Subconjunto de protocolo	Tipo de subred		
	Punto-a-punto (Nota 1)	Difusión (Nota 2)	Topología general (Nota 3)
Información de configuración (CI)	M	M	NS
Información de redirección (RI)	NS		M
<p>M Obligatorio</p> <p>NS No soportado</p> <p>NOTA 1 – SDH DCC es un ejemplo de subred punto a punto.</p> <p>NOTA 2 – CSMA/CD LAN es un ejemplo de subred de difusión.</p> <p>NOTA 3 – Una red de paquetes X.25 es un ejemplo de subred de topología general.</p>			

**Cuadro 4/Q.811 – Temporizadores de protocolo ES-IS y opciones para el papel de sistema final**

	Valor/gama/opción	Por defecto
Temporizadores:		
Temporizadores de configuración	1-200 s	(50 s)
Temporizador de retención	1-500 s	(105 s)
Funciones:		
Generación de la suma de control de la cabecera de la PDU	Opcional, se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)
Notificación de configuración (notas 1 y 3)	Opcional, se utiliza, no se utiliza	(Se utiliza)
Redireccionamiento de refresco (nota 2)	Se utiliza, no se utiliza	(Se utiliza)
Procesamiento de la máscara SNPA y la dirección (nota 2)	Opcional, se utiliza, no se utiliza	(Se utiliza)
Funciones suplementarias, según anexo B de ISO/CEI 9542:		
Optimización (nota 4)	Opcional, se utiliza, no se utiliza	(Se utiliza)
Configuración rápida	Opcional, se utiliza, no se utiliza	–
<p>NOTA 1 – Se aplica al subconjunto de la información de configuración (CI).</p> <p>NOTA 2 – Se aplica al subconjunto de la información de redirección (RI).</p> <p>NOTA 3 – Véase la recomendación en 6.7 de ISO/CEI 9542.</p> <p>NOTA 4 – Véase B.4 de ISO/CEI 9542.</p>		

**Cuadro 5/Q.811 – Temporizadores de protocolo ES-IS y opciones para el papel de sistema intermedio**

	<b>Valor/gama/opción</b>	<b>Por defecto</b>
Temporizadores:		
Temporizadores de configuración	1-200 s	(10 s)
Temporizador de retención	1-500 s	(25 s)
Funciones:		
Generación de la suma de control de la cabecera de la PDU	Opcional, se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)
Notificación de configuración (notas 1 y 3)	Opcional, se utiliza, no se utiliza	(Se utiliza)
Procesamiento de la máscara SNPA y la dirección (nota 2)	Opcional, se utiliza, no se utiliza	(Se utiliza)
Funciones suplementarias, según anexo B de ISO/CEI 9542:		
Configuración rápida	Opcional, se utiliza, no se utiliza	–
NOTA 1 – Se aplica al subconjunto de la información de configuración (CI).		
NOTA 2 – Se aplica al subconjunto de la información de redirección (RI).		
NOTA 3 – Véase la recomendación en 6.7 de ISO/CEI 9542.		

### 7.3.3.5 Encaminamiento entre dominios IS-IS

La ISO/CEI 10589 [47], que constituye el protocolo intradominios IS-IS que se utiliza con el CLNP, será utilizada por las entidades de la RGT que funcionan como sistemas intermedios (IS) para el encaminamiento de las NDPUs.

Cada IS en la RGT tiene una capacidad de encaminamiento en su área y, por lo tanto, debe proporcionar la funcionalidad del nivel 1 de IS. Además, un IS puede ofrecerse como un IS de nivel 2 que proporciona la capacidad de encaminamiento de un área a la otra, conteniendo información de encaminamiento sobre los IS ubicados fuera de un área específica. No es necesaria la funcionalidad de IS de nivel 2 en cada IS de la RGT. Un ejemplo de IS de nivel 2 puede ser un NE central cabecera. En los cuadros 6 a 11 se incluye información detallada sobre la utilización de ISO/CEI 10589 para aplicaciones de la RGT.

**Cuadro 6/Q.811 – Funciones generales del protocolo IS-IS**

<b>Función de protocolo</b>	<b>Valor/gama/opción</b>	<b>Por defecto</b>
Autenticación	Opcional, se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)
Métrica de retardo	Opcional, se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)
Métrica de gasto	Opcional, se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)
Métrica de error	Opcional, se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)

**Cuadro 7/Q.811 – Procesos generales IS-IS**

<b>Función</b>	<b>Valor/gama/opción</b>	<b>Por defecto</b>
Proceso de decisión:		
Trayectos del mismo coste	Opcional, se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)
Trayectos de flujo descendente	Opcional, se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)

**Cuadro 8/Q.811 – Funciones específicas de nivel 1 IS-IS**

<b>Función</b>	<b>Valor/gama/opción</b>	<b>Por defecto</b>
Resumen del protocolo:		
Número máximo de direcciones de área (nota)	0-12	(3)
Número de IS de área (nota)	1-512	(512)
NOTA – Estas cifras son preliminares y quedan en estudio y a posibles cambios.		

**Cuadro 9/Q.811 – Funciones específicas de nivel 2 IS-IS**

<b>Función</b>	<b>Valor/gama/opción</b>	<b>Por defecto</b>
Resumen del protocolo:		
IS de nivel 2 (L2) (nota 2)	Opcional, se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)
Número de IS de L2 (nota 1)	1-512	(256)
Número de IS (nota 3)	1-512	(512)
Prefijo de dirección alcanzable	Opcional, se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)
Métricas externas (nota 4)	Se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)
Reparación de la partición	Opcional, se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)
Proceso de decisión:		
Bandera adjunta de L2 (nota 3)	Opcional, se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)
Elección de DIS de partición L2 (nota 5)	Se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)
Direcciones de zona de partición L2	Se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)
Computación (nota 5)		
Reparación de partición DIS de L2 (nota 5)	Se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)
Proceso de envío/recepción:		
Encapsulado de NPDU de L2 (nota 5)	Se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)
Desencapsulación de NPDU de L2 (nota 5)	Se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)
NOTA 1 – Estas cifras son preliminares y están sujetas a ulteriores estudios y a posibles cambios.		
NOTA 2 – Estas funciones sólo se aplican cuando el IS es de nivel 2.		
NOTA 3 – Esta función es obligatoria cuando se soportan las funciones de nivel 2.		
NOTA 4 – Esta función es obligatoria cuando se soportan prefijos de dirección alcanzable.		
NOTA 5 – Esta función es obligatoria cuando se soporta la función de reparación de la partición.		

**Cuadro 10/Q.811 – Funciones de nivel 2 dependientes de la subred**

<b>Función</b>	<b>Valor/gama/opción</b>	<b>Por defecto</b>
Asignación dinámica ISO/CEI 8208:		
Incremento de la métrica de establecimiento de llamada	Se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)
Cache del trayecto inverso	Se utiliza, no se utiliza	(No se utiliza)

**Cuadro 11/Q.811 – Temporizadores y valores de parámetros IS-IS**

Tipo	Valor/gama/opción	Por defecto
Valores de los parámetros:		
Métrica por defecto	1-63	(20)
Métrica del trayecto máximo	1023	–
Tamaño mínimo del tampón de recepción LSP	1492 octetos	–
Multiplicador de retención IS-IS	10	–
División máxima de trayectos	1-32	(2)
Número máximo de adyacencias virtuales	0-32	(2)
Temporizadores:		
Edad máxima	1200 s	–
Vida útil de edad cero	60 s	–
Temporizador Hello IS-IS	0-3 s	(3 s)
Temporizador de intervalo SNP completo	0-10 s	(10 s)
Temporizador máximo de intervalo de generación de LSP	0-15 min	(15 min)
Temporizador mínimo de intervalo de generación de LSP	0-30 s	(30 s)
Temporizador mínimo de intervalo de transmisión de LSP	0-5 s	(5 s)
Temporizador parcial de intervalo SNP	0-2 s	(2 s)
Temporizador de velocidad de supervisión de ES Hello	0-50 s	(50 s)
Temporizador de espera	0-60 s	(60 s)
Temporizador de reserva	2-6 s	(6 s)

### 7.3.3.6 Encaminamiento entre dominios IS-IS

Los sistemas frontera intermedios (BIS, *border intermediate system*) que utilicen el protocolo de encaminamiento entre dominios (IDRP, *inter domain routing protocol*) ISO/CEI 10747 [48] pueden utilizarse para encaminar las PDU Rec. UIT-T X.233 | ISO/CEI 8473-1 entre dominios administrativos, tal como se define en Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348.

## 7.4 Perfil CL-WAN (CLNS2)

### 7.4.1 Perfil de capa física

#### 7.4.1.1 Perfil de servicio

El servicio de capa física será el definido en la Rec. UIT-T X.211 | ISO/CEI 10022 [53].

#### 7.4.1.2 Perfil de protocolo

El protocolo de la capa física del perfil de protocolos CLNS2 cumplirá las especificaciones siguientes:

- interfaz X.21 de acuerdo con 1.1/X.25 [12];
- interfaz X.21 *bis* de acuerdo con 1.2/X.25;
- interfaz de la serie V de acuerdo con 1.3/X.25.

##### 7.4.1.2.1 Velocidad binaria

Las velocidades binarias soportadas son: 1200, 2400, 4800, 9600, 19 200 y 64 000 bit/s. Las velocidades binarias 48 000 bit/s y 56 000 bit/s pueden utilizarse durante un periodo intermedio (véase la nota 1 al cuadro 18).

### 7.4.1.3 Conector

El cuadro 12 enumera los conectores a utilizar en el acceso a las interfaces X.21 y X.21 *bis*. En los cuadros 13, 14 y 15 figuran las descripciones de patillas de ISO/CEI 2110 [38], ISO 2593 [39], ISO 4902 [65] e ISO 4903 [66] respectivamente.

**Cuadro 12/Q.811 – Conectores X.21/X.21 *bis***

Velocidad de transmisión de datos	X.21 <i>bis</i>	X.21
2 400 bit/s	ISO 2110	ISO 4903
4 800 bit/s	ISO 2110	ISO 4903
9 600 bit/s	ISO 2110	ISO 4903
19 200 bit/s	ISO 2110	ISO 4903
48 000 bit/s	ISO/CEI 2593 ISO/CEI 4902	ISO 4903
56 000 bit/s	ISO/CEI 2593	ISO/CEI 2593
64 000 bit/s	ISO 4902	ISO 4903

**Cuadro 13/Q.811 – Descripción de patillas de ISO 2110 [38] (véase la nota 6)**

Patilla	Circuito V.24 [35]	Descripción	Notas
1	101	Tierra de protección (blindaje)	1
7	102	Tierra de señalización	2
2	103	Transmisión de datos	2
3	104	Recepción de datos	2
4	105	Petición de transmitir	2
5	106	Liberación para transmitir	2
6	107	Aparato de datos preparado (DCE preparado)	2
20	108.2	Terminal de datos preparado (DTE preparado)	3
22	125	Indicador de llamada	3
8	109	Detector de señales de línea recibidas	2
24	113	Temporización para los elementos de señal en la transmisión (DTE a DCE)	4
15	114	Temporización para los elementos de señal en la transmisión (DCE a DTE)	5

NOTA 1 – Equipo: puente de tierra a la carcasa amovible u otra disposición de puesta a tierra equivalente. Cable: conectado al blindaje.

NOTA 2 – Circuitos de enlace básicos. Todos los sistemas.

NOTA 3 – Circuitos de enlace adicionales necesarios para servicio conmutado.

NOTA 4 – El circuito 113 no se utiliza en las interfaces OS-MD/NE.

NOTA 5 – Circuitos de enlace adicionales necesarios para canal síncrono.

NOTA 6 – Dúplex, interfaz tipo D.

NOTA 7 – Los circuitos se agrupan por función: tierra, datos, control y temporización.

NOTA 8 – Para más información, véanse las Recs. UIT-T V.24 [35], V.28 [36] e ISO 2110 [38].

**Cuadro 14/Q.811 – Descripción de las patillas V.36 [37], ISO/CEI 2593 [39] (véase la nota 3)**

<b>Patilla</b>	<b>Circuito</b>	<b>Descripción</b>	<b>Notas</b>
A	101	Tierra de protección	1
B	102	Tierra de señalización	
P	103	Hilo A de transmisión de datos	2
S	103	Hilo B de transmisión de datos	2
R	104	Hilo A de recepción de datos	2
T	104	Hilo B de recepción de datos	2
C	105	Petición de transmitir	
D	106	Preparado para transmitir	
E	107	Aparato de datos preparado	
F	109	Detector de señales de línea recibidas por el canal de datos	
Y	114	Hilo A de temporización para los elementos de señal en la transmisión (DCE a DTE)	2
AA	114	Hilo B de temporización para los elementos de señal en la transmisión (DCE a DTE)	2
V	115	Hilo A de temporización para los elementos de señal en la recepción (DCE a DTE)	2
X	115	Hilo B de temporización para los elementos de señal en la recepción (DCE a DTE)	2

NOTA 1 – Equipo: puente de tierra a la carcasa amovible u otra disposición de puesta a tierra equivalente. Cable: conectado al blindaje.

NOTA 2 – Las características eléctricas de los circuitos de enlace 103, 104, 114 y 115 serán las de los de doble corriente simétrica, de acuerdo con la Rec. UIT-T V.36 [37].

Todos los demás circuitos serán conformes a la Rec. UIT-T V.28 [36].

NOTA 3 – El modo es síncrono a 64 000 bit/s.

Algunos países pueden utilizar 56 000 bit/s durante un periodo intermedio.

NOTA 4 – Los circuitos se agrupan por función: tierra, datos, control y temporización.

NOTA 5 – Para más información, véanse las Recs. UIT-T V.36 [37], V.24 [35], V.28 [36] e ISO/CEI 2593 [39].

**Cuadro 15/Q.811 – Descripción de las patillas de ISO 4903 [66] (véase la nota 2)**

<b>Patilla</b>	<b>Circuito X.21</b>	<b>Descripción</b>	<b>Notas</b>
1 8	– G	Tierra de protección Tierra de señalización o retorno común	1
2 9 4 11	T T R R	Hilo A de transmisión Hilo B de transmisión Hilo A de recepción Hilo B de recepción	
3 10 5 12	C C I I	Hilo A de control Hilo B de control Hilo A de indicación Hilo B de indicación	
6 13	S S	Hilo A de temporización para los elementos de señal Hilo B de temporización para los elementos de señal	
<p>NOTA 1 – Equipo: puente de tierra a la carcasa amovible u otra disposición de puesta a tierra equivalente. Cable: conectado al blindaje.</p> <p>NOTA 2 – Los circuitos se agrupan por función: tierra, datos, control y temporización.</p> <p>NOTA 3 – Para más información, véanse las Recs. UIT-T V.10 [67], V.11 [68], X.21 e ISO 4903.</p>			

#### **7.4.2 Perfil de capa de enlace de datos**

Es obligatorio que la capa de enlace de datos se ajuste al LAPB definido en la Rec. UIT-T X.25 [12]. Además, se adoptarán disposiciones para que la conexión entre los equipos terminales de datos se haga sin red con conmutación de paquetes intermedia. La interfaz cumplirá ISO/CEI 7776 [13].

##### **7.4.2.1 Perfil de servicio**

El servicio de red del enlace de datos será tal como se define en la Rec. UIT-T X.212 | ISO/CEI 8886 [60].

##### **7.4.2.2 Perfil de protocolo**

###### **7.4.2.2.1 Tipo de equipo durante el establecimiento y la reiniciación del enlace**

Cuando se utiliza una red con conmutación de paquetes para conectar sistemas, se designan cada uno "equipo terminal de datos" (DTE, *data terminal equipment*) y la red actúa como "equipo de terminación del circuito de datos" (DCE, *data circuit-terminating equipment*). Cuando se proporciona un enlace dedicado o por marcación, deben utilizarse otros métodos para desempeñar el cometido del DCE.

En la capa física, los módems proporcionarán la interfaz del DCE, suministrando la sincronización de bits.

A nivel de enlace se seguirán los procedimientos especificados en ISO/CEI 7776 [13]. Un sistema debe poder iniciar el establecimiento o la reiniciación del enlace (una función DCE en la Rec. UIT-T X.25 [12]). Deben preverse además las asignaciones de las direcciones A/B. Esta opción obligatoria debe poder fijarse sobre la marcha y almacenarse en memoria no volátil. El equipo que cumple este requisito es compatible con la conexión a un DCE o a un DTE distante.

###### **7.4.2.2.2 Ventana**

El soporte del módulo 8 es obligatoria. La ventana para las tramas sin acuse de recibo es opcional entre 1 y 7 tramas y de 1 a 127 con módulo 128. El valor por defecto normal es 7. Para un funcionamiento eficaz en enlaces vía satélite se requiere el funcionamiento en módulo 128 con un tamaño de ventana por defecto de 35.

#### **7.4.2.2.3 Información de usuario**

La información de usuario debe disponerse en un número entero de octetos.

La longitud máxima de la información de usuario deberá poder ser fijada por éste, y ser consecuente con la gama de valores del parámetro N1 que se muestra en el cuadro 16. Las máximas longitudes de campo de información que serán soportadas son 131 y 259 octetos, con 515, 1027, 2051 y 4099 octetos como valores opcionales. Estos valores permiten tres octetos de encabezamiento de paquetes y longitudes máximas del campo de datos de usuario de 128, 256, 512, 1024, 2048 y 4096 octetos, respectivamente.

#### **7.4.2.2.4 Otros parámetros de trama**

Algunos otros parámetros de trama serán fijados por el usuario para que sean consecuentes con la velocidad binaria, el tamaño de trama y las características de la red de conexión. Un sistema de diseño debe ser suficientemente flexible para acomodar juegos de parámetros de diversas redes, tanto como opciones de orden y como reconfiguraciones posteriores. La gama de parámetros se muestra en el cuadro 16. Estas opciones, como las de la capa física, deben fijarse en el momento de la instalación, ser modificables por el usuario y no ser volátiles.

**Cuadro 16/Q.811 – Protocolo LAPB – Alineación de octetos  
Procedimiento monoenlace (SLP, *single link procedure*) –  
Atributos de la capa de enlace de datos LAPB**

Parámetro	Función	Gama	Valor por defecto
K	Ventana de tramas I	1 a 7 (con módulo 8) 1 a 127 (con el módulo opcional 128) 1 a 127 (módulo 128 con operaciones por satélite)	(7) (7) (35)
T1	Temporizador (repetición de tentativa) de espera de acuse de recibo <sup>a)</sup> hasta 9600 bit/s para 56 000 bit/s	2 a 20 segundos 0,2 a 20 segundos	(3) (3)
T2	Par. De retardo de respuesta <sup>a)</sup>	No superior a 0,3 segundos	
T3	Temporizador de desconexión	T3 >> T4 <sup>b)</sup>	
T4	Temporizador de inactividad	4 a 120 segundos	(20)
N1	Bits por trama I sin contar las banderas ni la inserción de bits cero para transparencia <sup>c)</sup>	1080, 2104 (con módulo 8) opcional: 4152, 8248, 16 440, 32 824 (con módulo 8) <sup>d)</sup> 1096, 2120 (con módulo 128) opcional: 4168, 8264, 16 456, 32 840 (con módulo 128) <sup>d)</sup>	(2104)  (2120)
N2	Cuenta de retransmisión	2 a 16	(7)
A/B	Asignación de dirección	Seleccionable por el usuario	
<p><sup>a)</sup> En la Rec. UIT-T X.25 [12] e ISO/CEI 7776 [13] figuran más directrices sobre el empleo de T1 y T2. El temporizador T1 de la capa de transporte debe ser siempre superior al temporizador T1 de la capa de enlace.</p> <p><sup>b)</sup> El valor del temporizador T3, temporizador de desconexión, no es crítico para un correcto interfuncionamiento de los sistemas de operación y de los elementos de red. Por tanto, no se especifica valor alguno.</p> <p><sup>c)</sup> En algunos casos, los usuarios pueden tener que elegir una longitud de campo de información máxima de 259 octetos (N1 = 2104 para módulo 8 o N1 = 2120 para módulo 128) con una unidad de datos por paquetes de 128 octetos, a fin de acomodar los paquetes de petición de llamada que contengan campos de datos de usuario de 128 octetos, además de los campos de encabezamiento de paquetes y de facilidades. Estos valores se basan en el funcionamiento en módulo 8 o en módulo 128 tanto en la capa de enlace como en la capa de paquetes.</p> <p><sup>d)</sup> Opcional. Los valores por defecto serán ofrecidos por el vendedor. Es decir, si el usuario no especifica otra cosa, los parámetros por defecto serán los valores suministrados inicialmente. El usuario podrá modificarlo posteriormente dentro de la gama especificada.</p>			

### 7.4.3 Perfil de capa de red

#### 7.4.3.1 Perfil de servicio

El servicio de capa de red en modo sin conexión debe ser tal como se especifica en la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348.

### **7.4.3.2 Perfiles de protocolo**

Los protocolos de la capa de red serán idénticos al protocolo de capa de red del perfil de protocolos CONS1 (véase 7.8), con la inclusión de Rec. UIT-T X.233 | ISO/CEI 8473-1 [7] especificado en la cláusula 4 de ISO/CEI 8830-3 [14], para proporcionar el servicio de red en modo sin conexión sobre el servicio de red en modo conexión.

En los casos de comunicación que requieren interfuncionamiento entre un servicio en modo conexión (CONS) y un servicio en modo sin conexión (CLNS), Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1 [3] e ISO 8648 [15] proporciona una capacidad de interfuncionamiento compatible de ISO. Esta capacidad se conoce como relevador de capa de red (NLR, *network layer relay*) y utiliza el protocolo Rec. UIT-T X.233 | ISO/CEI 8473-1 [7] para proporcionar este servicio.

### **7.4.3.3 Atributos de la capa de red**

Las características del servicio de capa de red en modo sin conexión y el protocolo de capa de red en modo sin conexión serán los que se muestran en el cuadro 2.

## **7.5 Perfil de protocolo de la RDSI (CLNS3)**

### **7.5.1 Perfil de protocolo de la RDSI para los servicios de red sin conexión**

Esta cláusula define un perfil de protocolo para el funcionamiento del protocolo de la capa de transporte de la Rec. UIT-T X.224 | ISO/CEI 8073 [42] sobre CLNP Rec. UIT-T X.233 | ISO/CEI 8473-1 [7] sobre circuitos conmutados de la RDSI en el canal B. Este perfil está basado en la función de convergencia dependiente de la subred que se define en la Rec. UIT-T X.625 | ISO/CEI 8473-5 [11].

### **7.5.2 Capa de red**

#### **7.5.2.1 Canal B**

Los requisitos para las capas superiores (Rec. UIT-T X.233 | ISO/CEI 8473-1) de la capa de red en el canal B son idénticos a los definidos en 7.3.3 (y sus subcláusulas) para los perfiles de protocolos CLNS1 y CLNS2.

#### **7.5.2.1.1 Función de convergencia dependiente de la subred**

Puede establecerse una conexión sobre el canal B a fin de proporcionar un servicio de enlace de datos OSI o un servicio de paquetes X.25.

##### **7.5.2.1.1.1 Servicio del enlace de datos OSI en canal B**

Para los canales B que proporcionan el servicio del enlace de datos OSI que se define en la Rec. UIT-T X.212 | ISO/CEI 8886 [60], la SND CF será tal como se define en la Rec. UIT-T X.623 | ISO/CEI 8473-4 [10] y en la Rec. UIT-T X.625 | ISO/CEI 8473-5.

##### **7.5.2.1.1.2 Servicio de paquetes X.25 en canal B**

Para los canales B que proporcionan el servicio de paquetes X.25 que se define en ISO/CEI 8208 [16], la SND CF será tal como se define en la Rec. UIT-T X.622 | ISO/CEI 8473-3 [9] y en la Rec. UIT-T X.625 | ISO/CEI 8473-5.

#### **7.5.2.2 Canal D**

Para el establecimiento de una conexión RDSI se utiliza el protocolo de la Rec. UIT-T Q.931 [61] sobre canal D.

### **7.5.3 Capa del enlace de datos**

#### **7.5.3.1 Canal B**

En el canal B se utiliza ISO/CEI 7776 [13], según lo indicado en la Rec. UIT-T X.273 | ISO/CEI 11577 [58].

#### **7.5.3.2 Canal D**

En el canal D se utiliza la Rec. UIT-T Q.921 [24].

### **7.5.4 Capa física**

En la capa física se utilizan la Rec. UIT-T I.430 [22] (velocidad básica) o la Rec. UIT-T I.431 [23] (velocidad primaria).

## **7.6 Perfil de protocolo IP**

En esta cláusula se define un perfil de protocolo adicional que se utiliza como protocolo de capa baja de la RGT. Este perfil se basa en la utilización de los protocolos Internet definidos por el Grupo de tareas especiales de ingeniería en Internet. La forma en que dichos documentos deben de referenciarse en esta Recomendación queda en estudio. La pila del protocolo se describe en la figura 3 y hace uso de lo siguiente.

Las funciones que debe soportar la DCF en una entidad RGT que funciona como un encaminador deberán cumplir los requisitos especificados en 7.1.6/G.7712/Y.1703 [73] para la función que determina la PDU de capa de red y 7.1.10/G.7712/Y.1703 para la función de encaminamiento de capa de red.

#### **7.6.1 Perfil IPv4**

- Para la capa 3 – STD0005 "Protocolo Internet", septiembre 1981. (Incluidos RFC 791, RFC 950, RFC 919, RFC 922, RFC 792, RFC 1112.)
- Las capas inferiores están definidas en el perfil Ethernet.

#### **7.6.2 IPv4 con perfil IPsec**

Este perfil define una opción adicional de ese perfil de protocolo para su utilización como protocolos de capa inferior RGT. Este perfil está basado en la utilización de protocolos de Internet seguros [69] definidos por el Grupo de tareas especiales de ingeniería de Internet (IETF). IPsec utiliza dos protocolos que proporcionan seguridad de tráfico, un encabezamiento de autenticación (AH) [71] y una cabida útil de seguridad de encapsulamiento (ESP) [72]. Cada protocolo soporta dos modos de utilización: el modo de transporte y el modo túnel.

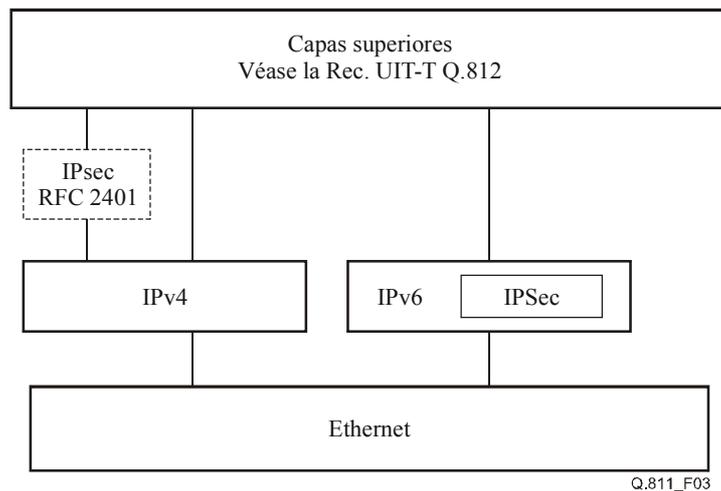
El soporte de ESP es obligatorio. El soporte de AH es optativo. Para cada protocolo tienen que soportarse tanto el modo de transporte como el modo túnel.

Las capas inferiores están definidas en el perfil Ethernet.

#### **7.6.3 Perfil IPv6**

- Para la capa 3 – RFC 2460 "Especificación de protocolo de Internet, versión 6 (IPv6)" [70].
- Las capas inferiores están especificadas en el perfil Ethernet.

Cabe señalar que es obligatorio implementar IPsec con IPv6.



**Figura 3/Q.811 – Perfiles IP**

## 7.7 Perfil Ethernet

Cuando la DCF en entidades RGT soportan interfaces Ethernet, es necesario soportar las funciones siguientes: función de terminación de capa física Ethernet y [PDU de capa red en marco Ethernet] función de encapsulamiento.

### 7.7.1 Función de terminación física Ethernet

Una función de terminación física Ethernet finaliza la interfaz física Ethernet.

Se soportarán una o más de las velocidades siguientes: 1 Mbit/s, 10 Mbit/s, 100 Mbit/s.

### 7.7.2 Función de encapsulamiento [PDU de capa de red en marco Ethernet]

Esta función encapsula y desencapsula una PDU de capa de red en un marco 802.3 o Ethernet (versión 2).

Tiene que encapsular las PDU de capa de red en marcos 802.3 o Ethernet (versión 2) siguiendo las reglas siguientes:

- Tiene que encapsular y desencapsular las PDU CLNP, ISIS y ESIS en 802.3.
- Tiene que encapsular y desencapsular paquetes IP en marcos Ethernet (versión 2) como para RFC 894 [76].
- Las direcciones IP deberán corresponderse con direcciones MAC Ethernet utilizando el protocolo de resolución de dirección en RFC 826 [77].

Tiene que determinar el tipo de trama recibido (802.3 o Ethernet versión 2) según 2.3.3 de RFC 1122 [74].

## 7.8 Perfil de protocolo del LAPB/X.25 (CONS1)

### 7.8.1 Perfil de capa física

Véase 7.3.1.

### 7.8.2 Perfil de capa de enlace de datos

Véase 7.3.2.

### 7.8.3 Perfil de capa de red

Es obligatorio que la capa de paquetes cumpla la Rec. UIT-T X.25 [12]. Además, la capa de paquetes debe permitir la conexión de equipos terminales de datos sin una red de paquetes

intermedia; la interfaz necesaria al efecto cumple ISO/CEI 8208 [16]. Además, se aplicarán las disposiciones de ISO/CEI 8878 [26] y de la Rec. UIT-T X.223 [17].

Los atributos que deben soportarse se resumen en los cuadros 17 y 18. Obsérvese en particular que estos cuadros muestran los diferentes atributos necesarios para soportar circuitos virtuales permanentes (PVC, *permanent virtual circuit*) [los procedimientos PVC de la Rec. UIT-T X.25] y circuitos virtuales conmutados (SVC, *switched virtual circuits*) (los procedimientos SVC de la Rec. UIT-T X.25).

**Cuadro 17/Q.811 – Atributos de la capa de paquetes para circuitos virtuales permanentes X.25 [12]**

Característica	Gama	Por defecto
Paquete ampliado	Módulo 128 opcional	
Numeración secuencial		
Tamaño de paquete (octetos)	128, 256 512, 1024, 2048, 4096 opcional	(128)
Tamaño de ventana	1-7 (con módulo 8)	(2)
Secuencia ampliada	1-127 (con módulo 128 opcional)	(2)
Opción de número		
Paquetes de interrupción	Opcional	
<p>NOTA 1 – Los valores por defecto formarán parte de la oferta del vendedor. Es decir si el usuario no especifica otra cosa, los parámetros por defecto serán los valores suministrados inicialmente. El usuario podrá modificarlo posteriormente dentro de la gama especificada.</p> <p>NOTA 2 – Los atributos no indicados como opcionales son obligatorios.</p> <p>NOTA 3 – Las gamas especificadas para la negociación de los parámetros no afectan en modo alguno a las reglas de negociación especificadas en las Normas Internacionales.</p>		

**Cuadro 18/Q.811 – Atributos de la capa de paquetes para circuitos virtuales conmutados X.25 [12]**

Característica	Gama	Valor por defecto
Parámetro de control de flujo	128, 256	128
Tamaño de paquete (octetos)	512 opcional	
Tamaño de ventana	1-7 (con módulo 8)	2
Secuencia ampliada	1-127 (con módulo 128 opcional)	2 (nota 5)
Opción de número		
Clase de caudal (nota 1)	1200, 2400, 4800, 9600, 19 200	2400
Velocidad binaria (bit/s)	y 64 000	
Negociación de datos acelerados		
Grupo cerrado de usuarios		
Selección de grupo cerrado de usuarios		
Formato básico	2 cifras decimales	
<b>Selección de grupo cerrado de usuarios bilateral</b>	<b>Opcional</b>	
Selección rápida	128 octetos	
Aceptación de selección rápida		
Grupo de búsqueda	Opcional	
Selección e indicación de retardo de tránsito		
Ampliación de dirección llamante		
Ampliación de dirección llamada		
Negociación de clase de caudal mínimo		
Negociación de retardo de tránsito de extremo a extremo		
<p>NOTA 1 – Algunos países pueden utilizar 56 000 bit/s durante un periodo intermedio. Además de los códigos especificados en el cuadro de 7.3.2.2/X.25, se codificará 56 000 bit/s en binario como 1 100. La velocidad de 48 000 bit/s está codificada en binario como 1 100 en dicho cuadro pero cuando se soporte 56 000 bit/s, el código significará 56 000 bit/s.</p> <p>NOTA 2 – Los valores por defecto formarán parte de la oferta del vendedor. Es decir, si el usuario no especifica otra cosa, los parámetros por defecto serán los valores suministrados inicialmente. El usuario podrá modificarlo posteriormente dentro de la gama especificada.</p> <p>NOTA 3 – Los atributos no señalados como opcionales son obligatorios.</p> <p>NOTA 4 – Las gamas especificadas de los parámetros negociados no afectan en modo alguno a las reglas de negociación A normal especificadas en las Normas Internacionales.</p> <p>NOTA 5 – El valor por defecto del tamaño de la ventana para funcionamiento vía satélite es 35.</p>		

### 7.8.3.1 Planes de numeración

Para soportar comunicaciones por las redes públicas, pueden utilizarse planes de numeración públicos en la red con conmutación de paquetes entre sistemas de operación y dispositivos de mediación/elementos de red. Las Recs. UIT-T E.164 [18] y X.121 [19] de 1988 especifican planes de numeración públicos. A los equipos pueden asignárseles números conformes con cualquiera de esas Recomendaciones internacionales. Se soportarán los valores de código de escape "0" y "9" que se especifican en el cuadro 2/X.121. Cuando no haga falta un plan de numeración público puede utilizarse un plan de numeración privado.

Se soportará el direccionamiento de capa de red que se especifica en la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348 [6].

En el futuro se podrán sustentar planes de numeración adicionales tales como el especificado en la Rec. UIT-T Q.708 [57] para el sistema de señalización N.º 7, conforme lo requiera la evolución de nuevas tecnologías de las subredes.

#### **7.8.3.1.1 Comunicaciones CLNP (Rec. UIT-T X.233 | ISO/CEI 8473-1)**

Cuando un ejemplar de comunicaciones de datos implica la utilización de la Rec. UIT-T X.233 | ISO/CEI 8473-1 CLNP, se utilizará la dirección de puntos de acceso al servicio de red (NSAP, *network service access point*). Véanse en el anexo B ejemplos de estructuras posibles de NSAP.

#### **7.8.3.2 Perfil de servicios**

##### **7.8.3.2.1 Negociación de datos acelerados**

El iniciador deberá poder proponer la no utilización del servicio de datos acelerados. Los respondedores deberán poder recibir peticiones de servicio de datos acelerados, pero deberán poder responder con la no utilización del servicio. La presente Recomendación no exige ni excluye el servicio de datos acelerados.

##### **7.8.3.2.2 Negociación de confirmación de recepción**

El iniciador deberá poder poner a 0 el bit 7 del indicador de formato general. Los respondedores deberán poder recibir el bit 7 puesto a 1, pero deberán poder responder con el bit 7 puesto a 0. La presente Recomendación no exige ni excluye el servicio de confirmación de recepción.

##### **7.8.3.2.3 Clase de caudal**

Si el sistema de extremo necesita sólo una conexión de capa de red en un puerto de acceso físico, es preciso soportar clases de caudal de hasta la velocidad de transmisión de línea de acceso. Cuando se requieren múltiples conexiones de capa de red, el soporte de la clase de caudal igual a la velocidad de transmisión de línea de acceso es opcional. Es preciso estudio ulterior de la gama de clases de caudal y los valores por defecto para diferentes velocidades de línea de acceso.

##### **7.8.3.2.4 Negociación del tamaño de los paquetes**

La interoperabilidad se logra haciendo que el iniciador proponga uno de los tamaños de paquetes del conjunto especificado en los cuadros 17 y 18 y que el contestador seleccione el más adecuado, entre 128 y el tamaño propuesto. Las reglas para la negociación del tamaño de paquetes a utilizar en un caso de comunicación determinado se especifican en ISO/CEI 8208 [16].

La elección del tamaño de los paquetes es un asunto de carácter local que puede depender, por ejemplo, de la calidad global de servicio que pide o necesita el usuario, o de la capa de aplicación y de las características de la subred.

#### **7.8.3.3 Perfil de protocolo**

##### **7.8.3.3.1 Tipo de equipo durante el rearranque**

Cuando se utiliza la interfaz X.25 a nivel de paquetes, se requiere selección automática del cometido de los DCE/DTE durante el rearranque, que especifica en ISO/CEI 8208 [16].

##### **7.8.3.3.2 Otras características y parámetros**

Los atributos de la capa paquetes se resumen en los cuadros 17 y 18.

##### **7.8.3.3.3 Campo de datos de usuario**

Cuando se utilizan capas superiores a las de la Rec. UIT-T X.25, se emplean los octetos iniciales de una primitiva N-DATOS y el correspondiente paquete de transferencia de datos para datos de protocolo de par a par de dichas capas.

Al seguir los procedimientos de la Rec. UIT-T X.244 [20], de ISO/CEI TR 9577 [21] y del anexo B de la Rec. UIT-T X.224 | ISO/CEI 8073 [42], y de los octetos iniciales del campo de datos de usuario del paquete de petición de llamada únicamente pueden utilizarse para la identificación de protocolo. En los casos en que se utiliza la característica de selección rápida, el paquete de petición de llamada puede contener un campo de datos de usuario de llamada de hasta 128 octetos.

## **7.9 Servicio portador en modo paquetes en el canal D (CONS2)**

### **7.9.1 Perfil de capa física**

La capa física se conforma a la Rec. UIT-T I.430 [22] para el acceso a velocidad básica y a la Rec. UIT-T I.431 [23] para el acceso a velocidad primaria.

### **7.9.2 Perfil del plano C de la capa de enlace**

El plano C de la capa de enlace se conforma a la Rec. UIT-T Q.921 [24] con los parámetros por defecto especificados para los enlaces contenidos en el SAP identificado por el SAPI = 0.

### **7.9.3 Perfil del plano C de la capa de red**

El plano C de la capa de red se conforma a la Rec. UIT-T Q.931 [61]. Los procedimientos de dicha Recomendación se emplean como se indica en la Rec. UIT-T X.31 [25] con codificaciones de los elementos de información conformes a la Rec. UIT-T X.31.

### **7.9.4 Perfil del plano U de la capa de enlace**

El plano U de la capa de enlace se conforma a la Rec. UIT-T Q.921 [24] con los parámetros por defecto especificados para los enlaces contenidos en el SAP identificado por el SAPI = 16.

### **7.9.5 Perfil del plano U de la capa de red**

El plano U de la capa de red se conforma a la Norma Internacional ISO/CEI 8208 para el funcionamiento DTE-DCE. La clase de caudal corresponde a la velocidad binaria de línea de acceso del canal D, que es de 16 kbit/s. Los atributos de capa de red se especifican en el cuadro 18.

### **7.9.6 Suministro de OSI-CONS**

La Rec. UIT-T X.612 | ISO/CEI 9574 [40] proporciona el servicio de red en modo con conexión al equipo terminal en modo paquetes conectado a la RDSI.

## **7.10 Servicio portador en modo paquetes en el canal B (CONS3)**

### **7.10.1 Perfil de capa física**

La capa física se conforma a la Rec. UIT-T I.430 [22] para el acceso a velocidad básica y a la Rec. UIT-T I.431 [23] para el acceso a velocidad primaria.

### **7.10.2 Perfil del plano C de la capa de enlace**

El plano C de la capa de enlace se conforma a la Rec. UIT-T Q.921 con los parámetros por defecto especificados para los enlaces contenidos en el SAP identificado por el SAPI = 0.

### **7.10.3 Perfil del plano C de la capa de red**

El plano C de la capa de red se conforma a la Rec. UIT-T Q.931. Los procedimientos de esta Recomendación se emplean como se indica en la Rec. UIT-T X.31, con codificaciones de los elementos de información conformes a la Rec. UIT-T X.31.

#### **7.10.4 Perfil del plano U de la capa de enlace**

El plano U de la capa de enlace se conforma a la Norma Internacional ISO/CEI 7776 para los procedimientos monoenlace (SLP, *single link procedures*) en el funcionamiento DTE-DCE. Los atributos de capa de red se especifican en el cuadro 16.

#### **7.10.5 Perfil del plano U de la capa de red**

El plano U de la capa de red se conforma a la Norma Internacional ISO/CEI 8208 para el funcionamiento DTE-DCE. La clase de caudal corresponde a la velocidad binaria de línea de acceso del canal B, que es de 64 kbit/s. Los atributos de capa de red se especifican en el cuadro 18.

#### **7.10.6 Suministro de OSI-CONS**

La Rec. UIT-T X.612 | ISO/CEI 9574 [40] proporciona el servicio de red en modo con conexión al equipo terminal en modo paquetes conectado a la RDSI.

#### **7.11 Redes del sistema de señalización N.º 7 (CONS5)**

- La capa 1 cumple la MTP (nivel 1) [27].
- La capa 2 cumple la MTP (nivel 2) [28].
- La capa 3 cumple la MTP (nivel 3) [29] y la SCCP [30] a [34].

NOTA – Se necesita estudio de la función de SCCP en la frontera entre la capa de red y la capa de transporte.

- La capa 4 – Capa de transporte ISO según la Rec. UIT-T X.214 | ISO/CEI 8072 [41], y la Rec. UIT-T X.224 | ISO/CEI 8073 [42].

#### **7.12 LAN orientada a la conexión (CONS6)**

##### **7.12.1 Perfil de la capa física**

Véase 7.3.1.

##### **7.12.2 Perfil de la capa de enlace de datos**

Véase 7.3.2, y *sustitúyase* "tipo 1" por "tipo 2".

##### **7.12.3 Perfil de la capa de red**

Queda en estudio.

#### **7.13 Requisitos de conformidad**

En esta cláusula se especifican los requisitos de conformidad de cada perfil haciendo referencia a su ISP equivalente (cuando exista).

Los valores por defecto formarán parte de la oferta del vendedor. Es decir, si el usuario no especifica otra cosa, los parámetros por defecto serán los valores suministrados inicialmente. El usuario podrá modificarlos posteriormente dentro de la gama especificada.

Los atributos indicados como opcionales son obligatorios. Véase el cuadro 19.

**Cuadro 19/Q.811 – Resumen de los requisitos de conformidad de los perfiles de protocolo basados en ISP**

Perfil de protocolo	Capa de protocolo	Requisitos	Referencias Q.811	
			Cláusula/figura	Cuadro
CONS1			4.1, figura 1, 7.8, 7.13.3	Cuadro 20
	Red ISO/CEI 8208 X.25 PLP	Subred ISO/CEI ISP 10609-9 [45] Requisitos dependientes de la subred (TB1111/TB1121) modificados según el cuadro I.1	7.8.3 y subcláusulas	Cuadros 17, 18 e I.1
	Enlace de datos	Subred ISO/CEI ISP 10609-9 Requisitos dependientes de la subred (TB1111/TB1121) modificados según el cuadro I.2	7.8.2 (7.4.2)	Cuadros 16 e I.2
	Físico	Subred ISO/CEI ISP 10609-9 Requisitos dependientes de la subred (TB1111/TB1121)	7.8.1 (7.4.1 y subcláusulas)	Cuadros 12, 13, 14 y 15
CLNS1			4.3, figura 2, 7.3, 7.13.1	Cuadro 20
	Red ISO/CEI 8473 CLNP	Subred ISO/CEI ISP 10608-1 Requisitos independientes de la subred modificados según el cuadro I.4	7.3.3	Cuadro 2, cuadros 3 a 11 (si se aplica), cuadro I.4
	Enlace de datos	ISO/CEI ISP 10608-2 (TA51) [44]	7.3.2	
	Físico	ISO/CEI ISP 10608-2 (TA51)	7.3.1	Cuadro 1
CLNS2			4.4, figura 2, 7.4, 7.13.2	Cuadro 20
	Red ISO/CEI 8473 CLNP	Subred ISO/CEI ISP 10608-1 Requisitos independientes de la subred modificados según el cuadro I.4	7.4.3, 7.4.3.2, 7.4.3.3	Cuadro 2, cuadros 3 a 11 (si se aplica)
	Red ISO/CEI 8208 X.25 PLP	ISO/CEI ISP 10608-5 (TA1111/TA1121) modificado según los cuadros I.2 e I.3	7.4.3.2 (7.8.3 y subcláusulas)	Cuadros I.1 e I.3
	Enlace de datos	ISO/CEI ISP 10608-5 (TA1111/TA1121) modificado según el cuadro I.2	7.4.2	Cuadros 16 e I.2
	Físico	ISO/CEI ISP 10608-5 (TA1111/TA1121)	7.4.1	Cuadros 12, 13, 14 y 15
Interfuncionamiento CLNS1/CLNS2	Red	ISO/CEI ISP 10613-7, 10613-8, 10613-9 (RA51.11x1)		
IPv4	Red	STD0005 "Protocolo Internet", J. septiembre 1981. (Incluidos RFC 791, RFC 950, RFC 919, RFC 922, RFC 792, RFC 1112)	7.6.1	
IPv4 con IPsec	Red	RFC 2401 (1998) "Arquitectura de seguridad para protocolo Internet" con requisitos adicionales especificados en 7.6.2	7.6.2	
IPv6	Red	RFC 2460 "Protocolo Internet, Especificación versión 6 (IPv6)" [70]	7.6.3	
Ethernet	Enlace de datos	RFC 1122	-	

### **7.13.1 Perfil CL-LAN (CLNS1)**

Las capas de red serán conformes a la parte 1 de ISO/CEI ISP 10608, modificada según el cuadro I.4. Las capas físicas y del enlace de datos serán conformes a la parte 2 de ISO/CEI ISP 10608 (TA51).

### **7.13.2 Perfil CL-WAN (CLNS2)**

Las capas de red (CLNP) serán conformes a la parte 1 de ISO/CEI ISP 10608, modificada según el cuadro I.4. La capa de paquetes será conforme a ISO/CEI ISP 10608-5 modificada según se indica en los cuadros I.1 e I.3. Las capas físicas y del enlace de datos deben ser conformes a la parte 5 de ISO/CEI ISP 10608 (TA1111/TA1121).

### **7.13.3 Perfil X.25/LAPB (CONS1)**

La capa de paquetes debe ser conforme a ISO/CEI ISP 10609-9, modificada según el cuadro I.1. Los perfiles de capa física y de enlace deben ser conformes a ISO/CEI ISP 10609-9 (TB1111/TB1121), modificados según el cuadro I.2.

### **7.13.4 LAN de servicios con conexión (CONS6)**

La red será conforme a ISO/CEI ISP 10609-9.

Las capas física y del enlace de datos (LLC y MAC) serán conformes a ISO/CEI ISP-10609-10.

## **8 Servicio de capa de red**

### **8.1 Perfiles de capa de red**

A continuación se describirán tres maneras en las que las tres capas inferiores (de los perfiles de protocolo) pueden verse como transparentes para la capa de transporte (capa 4) y las capas superiores (5, 6 y 7).

NOTA – Se ha suprimido el cuadro 10/Q.811 (1993), Perfiles de protocolo de capa inferior homogéneo.

#### **8.1.1 Perfiles de capa inferior existente**

El grupo de subredes descritas en la cláusula 7 se ha elegido de forma que los servicios proporcionados por los respectivos protocolos de capa de red aseguren el funcionamiento del protocolo de transporte OSI. A su vez, los servicios de la capa de transporte son los requeridos para el funcionamiento de las capas OSI superiores (es decir, de las capas cinco a siete).

#### **8.1.2 Descripción del servicio de capa de red en las nuevas subredes**

Con carácter progresivo, toda subred que se proyecte debe cumplir los criterios previstos para el servicio de capa de red tal como es visto por la capa de transporte. Existen los servicios proporcionados por la capa de red, el servicio de capa de red en modo con conexión (CONS) y el servicio de capa de red en modo sin conexión o no orientado a la conexión (CLNS).

Estos servicios se describen en la Rec. UIT-T X.213 | ISO/CEI 8348.

#### **8.1.3 Perfil de capa de red no conforme**

En el caso de subredes que por sí mismas no proporcionen el servicio de capa de red en modo sin conexión (CLNS), la adición de la Rec. UIT-T X.233 | ISO/CEI 8473-1 con la adecuada selección de protocolos de convergencia dependientes de la subred (SNDCP) proporciona una combinación que cumple la descripción del servicio de capa de red.

Los protocolos de convergencia dependientes de la subred (SNDCP, *subnetwork dependent convergence protocols*) se describen para la utilización de la Rec. UIT-T X.233 | ISO/CEI 8473-1 sobre redes ISO/CEI 8208/X.25, subredes ISO/CEI 8802-2 [5], subredes que proporcionan el servicio de enlace de datos OSI [10] y canales B conmutados de la RDSI [11].

### 8.1.4 Seguridad

La Rec. UIT-T X. 273 | ISO/CEI 11577 [58] especifica las características de seguridad de la capa de red OSI, estando algunas de las prestaciones de seguridad disponibles en los protocolos de capa de red [por ejemplo, grupos de usuario cerrados (CUG, *closed user groups*) obligatorios y CUG opcionales bilaterales del protocolo de paquetes X.25].

### 8.2 Interfuncionamiento de redes

En esta cláusula se describen los principios técnicos para el interfuncionamiento entre redes RCD de una RGT y entre redes RGT que utilicen distintos pilas de protocolo. En algunos casos han de proveerse unidades de interfuncionamiento entre las diferentes redes RCD. Corresponde a las dos Administraciones de las RGT determinar cuál de ellas proporcionará la unidad de interfuncionamiento. Este procedimiento de interfuncionamiento se conoce como relevo de capa de red (NLR).

Cuando redes de diferentes tipos, tales como redes en modo conexión y redes en modo sin conexión, desean transferir información a través de la frontera, los principios de interfuncionamiento de redes se indican en la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1 [3] e ISO 8648 [15]. Estas normas establecen que el interfuncionamiento de redes debe ocurrir dentro de la capa de red. La capa de transporte y capa superiores operan de par a par entre los sistemas finales de comunicación. Se ha desarrollado una familia de protocolos de convergencia dependientes de subred [8] a [11] que permite el funcionamiento de la Rec. UIT-T X.233 | ISO/CEI 8473-1 por diferentes subredes. Así, en el ejemplo anterior, la Rec. UIT-T X.233 | ISO/CEI 8473-1 funcionaría tanto por las subredes en modo conexión como por las subredes en modo sin conexión. La capa de transporte, Rec. UIT-T X.224 | ISO/CEI 8073 [42], permitiría el funcionamiento por las subredes orientadas a la conexión y por las subredes en modo sin conexión. En este ejemplo, la capa de transporte funcionaría en modo clase 4. Por tanto, se conseguiría interfuncionamiento de redes entre subredes disimilares, y la capa de transporte y capas superiores de los sistemas finales funcionarían de par a par.

En la adopción de soluciones de interfuncionamiento entre pilas de protocolos Q/X se siguen los tres principios básicos siguientes:

- 1) el interfuncionamiento debe realizarse en la capa de red;
- 2) para las funciones de interfuncionamiento se aplicarán las normas existentes; por ejemplo, las Recomendaciones de la serie X.300 deben aplicarse al interfuncionamiento entre ciertos tipos de redes basadas en CONS (orientadas a la conexión) y el NLR (relevo de capa de red) que utiliza la Rec. UIT-T X.233 | ISO/CEI 8473-1 y las Sndcf asociadas deberían utilizarse para el interfuncionamiento entre redes basadas en CNLS;
- 3) solamente deberán especificarse nuevas funciones de interfuncionamiento si las normas existentes para el mismo no pueden satisfacer los requisitos de nuevas capacidades de red.

En ISO/CEI 10028 [56] se describen las funciones de relevo y retransmisión de un sistema intermedio de capa de red CONS-CONS. En ISO/CEI 10177 [55] se describe el servicio de capa de red interno para la retransmisión entre sistemas de paquetes X.25.

En ISO/CEI TR 10000-2 [64] se ofrece una guía general para el interfuncionamiento entre varios grupos de perfil de transporte.

En la Rec. UIT-T X.233 | ISO/CEI 8473-1 [7] se define cómo se realiza la retransmisión entre subredes basadas en CNLS.

En el cuadro 20 aparecen los perfiles de protocolo que han de aplicarse a un punto de referencia con interfuncionamiento y se definen los métodos de interfuncionamiento.

NOTA – Se ha suprimido el cuadro 11/Q.811 (1993), Funciones de interfuncionamiento para capas inferiores Q.

**Cuadro 20/Q.811 – Interfuncionamiento entre perfiles de protocolos**

<b>Perfil de protocolo</b>	<b>CONS1 X.25 LAPB</b>	<b>CONS2 RDSI X.25 (D)</b>	<b>CONS3 RDSI X.25 (B)</b>	<b>CONS5 SS7</b>	<b>CONS6 CO-LAN</b>	<b>CLNS1 LAN</b>	<b>CLNS2 WAN</b>	<b>CLNS3 RDSI</b>	<b>ISO TP0/TCP/IP</b>
CONS1	Rec. X.75 [49]	Rec. I.550/X.325 [50]	Rec. I.550/X.325 [50]	Rec. X.326 [51]	Rec. X.327 [52]	No OSI	No OSI	No OSI	No OSI
CONS2		OSI (CONS)	OSI (CONS)	OSI (CONS)	OSI (CONS)	No OSI	No OSI	No OSI	No OSI
CONS3			OSI (CONS)	OSI (CONS)	OSI (CONS)	No OSI	No OSI	No OSI	No OSI
CONS5				OSI (CONS)	OSI (CONS)	No OSI	No OSI	No OSI	No OSI
CONS6					OSI (CONS)	No OSI	No OSI	No OSI	No OSI
CLNS1						OSI (CLNS)	OSI (CLNS)	OSI (CLNS)	No OSI
CLNS2							OSI (CLNS)	OSI (CLNS)	No OSI
CLNS3								OSI (CLNS)	No OSI
IP									Véase 8.2.1
<p>No OSI Puede requerir interfuncionamiento por encima de la capa de red.</p> <p>OSI El interfuncionamiento es en modo sin conexión (CLNS) o en modo con conexión (CONS) a nivel de la capa de red.</p> <p>NLR El interfuncionamiento se produce a nivel de la capa de red Internet (es decir, la capa IP).</p>									

### **8.2.1 Interfuncionamiento entre entidades RGT que únicamente sustentan OSI con entidades que soportan IP**

La entidad RGT estará soportada por dos funciones definidas por la Rec. UIT-T G.7712/Y.1703 cuando IP esté conectado a una entidad con OSI únicamente para interfuncionamiento. Dichas funciones son interfuncionamiento de PDU de capa de red e interfuncionamiento de encaminamiento IP. El interfuncionamiento de PDU se soporta utilizando la función de encapsulado de PDU de capa de red (véase 7.1.8/G.7712/Y.1703) y la función túnel de PDU de capa de red (véase 7.1.9/G.7712/Y.1703). La función de interfuncionamiento de encaminamiento IP se soporta utilizando encaminamiento IS-IS integrado como se define en 7.1.10/G.7712/Y.1703.

## **Anexo A**

### **Pila de protocolos para la transferencia de información por canal B transparente de la RDSI**

#### **A.1 Introducción**

En el presente anexo se describe una pila de protocolos para la conexión entre equipos terminales de datos sin intervención de una red con conmutación de paquetes. Los sistemas terminales utilizan el servicio portador en modo circuito de 64 kbit/s sin restricciones ofrecido por una RDSI. El servicio en modo conexión OSI (OSI-CONS) por canal B transparente de RDSI, definido en el presente anexo, se identifica como CONS4 en las interfaces Q y X.

El perfil de protocolo de capa inferior CONS4 permite una interfaz en modo conexión empleando el canal B transparente de RDSI.

#### **A.2 Perfil de red CONS4**

##### **A.2.1 Perfil de capa física**

La capa física se conforma a la Rec. UIT-T I.430 para el acceso a velocidad básica y a la Rec. UIT-T I.431 para el acceso a velocidad primaria.

##### **A.2.2 Perfil del plano C de la capa de enlace**

El plano C de la capa de enlace se conforma a la Rec. UIT-T Q.921 con los parámetros por defecto especificados para los enlaces contenidos en el SAP identificado por el SAPI = 0.

##### **A.2.3 Perfil del plano C de la capa de red**

El plano C de la capa de red se conforma a la Rec. UIT-T Q.931 para los procedimientos de control de llamada con conmutación de circuitos que emplean codificaciones del elemento de información como las indicadas en el cuadro A.1.

**Cuadro A.1/Q.811 – Codificaciones de elementos de información  
Q.931 para soportar CONS4**

<i>Codificaciones del elemento de información de capacidad portadora (BC, bearer capability)</i>	
Norma de codificación (octeto 3)	UIT-T
Capacidad de transferencia de información (octeto 3)	Información digital sin restricciones
Modo de transferencia (octeto 4)	Modo circuito
Velocidad de transferencia de información (octeto 4)	64 kbit/s
<i>Codificaciones del elemento de información de número de la parte llamada</i>	
Tipo de número (octeto 3)	Internacional/nacional/abonado
Identificación del plan de numeración (octeto 3)	RDSI/plan de numeración de telefonía (Rec. UIT-T E.164)
<i>Codificaciones del elemento de información de subdirección de la parte llamada/llamante</i>	
Tipo de número (octeto 3)	NSAP
<i>Codificaciones del elemento de información de compatibilidad de capa baja (LLC, low layer compatibility)</i>	
Norma de codificación (octeto 3)	UIT-T
Capacidad de transferencia de información (octeto 3)	Información digital sin restricciones
Modo de transferencia (octeto 4)	Modo circuito
Velocidad de transferencia de información (octeto 4)	64 kbit/s
Protocolo de capa 1 de información de usuario	No aplicable (omitir octeto 5)
Protocolo de capa 2 de información de usuario (octeto 6)	Funcionamiento DTE-DTE ISO/CEI 7776
– Modo de funcionamiento (octeto 6a)	Normal/ampliado (seleccionable por el usuario, ya que el modo normal es obligatorio y el modo ampliado optativo)
– Tamaño de ventana (k) (octeto 6b)	1 a 7 (para módulo 8) (valor por defecto 7) 1 a 127 (para módulo 128) (valor por defecto 7) 1 a 127 (para módulo 128) (valor por defecto para funcionamiento vía satélite es 35) Funcionamiento DTE-DTE ISO/CEI 8208
Protocolo de capa 3 de información de usuario (octeto 7)	Normal (módulo 8)/ampliado (módulo 128)
– Modo de funcionamiento (octeto 7a)	128, 256, 512 octetos (valor por defecto 128)
– Tamaño de paquete por defecto (octeto 7b)	1 a 7 (para módulo 8) (valor por defecto 2)
– Tamaño de ventana de paquete (k) (octeto 7c)	1 a 127 (para módulo 128) (valor por defecto 2)

#### **A.2.4 Servicios suplementarios**

El servicio suplementario de subdireccionamiento (SUB, *sub-addressing*) es necesario para transmitir la dirección del NSAP llamado y llamante en el elemento de información de subdirección de la parte llamada y llamante, respectivamente. Además, el servicio suplementario grupo cerrado de usuarios (CUG, *closed user group*) puede emplearse en una red pública de comunicación de datos (RCD) para limitar el acceso a sistemas terminales que sean miembros de una RGT.

#### **A.2.5 Perfil del plano U de la capa de enlace**

El plano U de la capa de enlace se conforma a la Norma Internacional ISO/CEI 7776 para los procedimientos monoenlace (SLP) en funcionamiento DTE-DTE. Los atributos de capa de enlace se especifican en el cuadro 16.

#### **A.2.6 Perfil del plano U de la capa de red**

El plano U de la capa de red se conforma a la Norma Internacional ISO/CEI 8208 para el funcionamiento DTE-DTE por conexiones con conmutación de circuitos.

La determinación de características "DTE" o "DCE" se basa en el procedimiento de re arranque:

- a) actúa como "DCE" cuando recibe el paquete INDICACIÓN DE REARRANQUE con el campo de causa de re arranque "originado por DTE" y no se ha producido colisión de re arranque;
- b) actúa como "DTE" cuando un paquete PETICIÓN REARRANQUE es confirmado subsiguientemente con un paquete CONFIRMACIÓN REARRANQUE (no se ha producido colisión de re arranque);
- c) reinicia un procedimiento de re arranque cuando ha transcurrido un temporizador elegido aleatoriamente tras la detección de una colisión de re arranque.

Los atributos de capa de red especificados en el cuadro 18 se aplican con las adiciones contenidas en el cuadro A.2.

**Cuadro A.2/Q.811 – Atributos y parámetros adicionales de la capa de red del plano U para soportar CONS4**

–	La clase de caudal corresponde a la velocidad binaria de línea de acceso del canal B, que es de 64 kbit/s	
–	Los parámetros de capa de red aplicables son los siguientes:	
T20	Temporizador de respuesta de petición de re arranque	180 segundos
T21	Temporizador de respuesta de petición de llamada	200 segundos
T22	Temporizador de respuesta de petición de reinicialización	180 segundos
T23	Temporizador de respuesta de petición de liberación	180 segundos
T24	Temporizador de transmisión de estado de ventana	No aplicable
T25	Temporizador de rotación de ventana	No aplicable
T26	Temporizador de interrupción de respuesta	180 segundos
T27	Temporizador de rechazo de respuesta	No aplicable
T28	Temporizador de respuesta de petición de registro	No aplicable
R20	Recuento de retransmisión de petición de re arranque	1
R22	Recuento de retransmisión de petición de reinicialización	1
R23	Recuento de retransmisión de petición de liberación	1
R25	Recuento de retransmisión de paquete de datos	No aplicable
R27	Recuento de rechazo de retransmisión	No aplicable
R28	Recuento de retransmisión de petición de registro	No aplicable

### A.2.7 Suministro de OSI-CONS

La función de sincronización y coordinación (SCF, *synchronization and coordination function*) (véase la Rec. UIT-T I.320 [62]) proporciona el servicio de red en modo conexión al usuario del servicio de red.

## Anexo B

### Ejemplos de estructuras de NSAP para CLNP

En este anexo se resumen 4 ejemplos de estructura de NSAP. Las figuras B.1, B.2 e B.3 representan estructuras de NSAP basadas en ISO-DCC. La figura B.4 representa una estructura de NSAP basada en ISO-IDC.

IDP		DSP			
AFI	IDI				
39	a)	JDI#	ÁREA	SISTEMA	SEL
Número de octetos 1	2	3	n	6	1

a) ISO DCC (valor de 392 como Japón).  
# JDI (valor de 100009 como NTT)  
n Gama de valores = 1-7

**Figura B.1/Q.811 – Formato de dirección NSAP de tipo DCC en norma japonesa**

IDP		DSP			
AFI	IDI				
39	a)	ORG	ÁREA	SISTEMA	SEL
Número de octetos 1	2	3	2	0-6	1

a) ISO DCC.  
ORG Identificador de organización  
ÁREA Identificador de subred  
SISTEMA Dirección de subred

**Figura B.2/Q.811 – Formato ECMA 117 NSAP**

IDP			DSP					
AFI	IDI	DFI						
39	a)	128	org	res	rd	ÁREA	SISTEMA	SEL
Número de octetos 1	2	1	3	2	2	2	6	1

a) ISO DCC.  
DFI Identificador de formato de DSP  
org Identificador de organización  
res Reservado  
rd Prefijo de dominio de encaminamiento

**Figura B.3/Q.811 – Formato de dirección ANSI NSAP**

IDP		DSP			
AFI	IDI				
47	a)	DI	FI	TI	SEL
Número de octetos 1	2	3	1	12	1

a) ISO ICD.  
DI Identificador de dominio  
FI Identificador de formato  
TI Identificador de terminal  
SEL Selector NSAP

**Figura B.4/Q.811 – Formato de dirección NSAP de tipo ICD para AOTC-Australia**

## Apéndice I

### Modificaciones a los requisitos de conformidad ISP

Los campos "identificador", "característica" y "estado" que aparecen en la "norma de referencia de base" hacen referencia a la PICS para un protocolo normalizado de base específico; por su parte, el campo "cláusula" se refiere a la especificación del protocolo de base.

Notación:

a) *Notación de estado de la norma base*

1) Tipo o gama de la norma base:

M Obligatorio

O Opcional

– No aplicable

O.<n> Es opcional, pero requiere que se soporte al menos uno de los grupos de opciones etiquetadas con el mismo numeral <n>.

<índice>: Este símbolo de predicado significa que el estado que sigue se aplica sólo cuando en el PICS se establece que se soporta uno o más de los elementos identificados por el índice. En el caso más sencillo, <índice> es el rótulo de identificación de un solo elemento PICS. <Índice> puede también ser una expresión booleana compuesta de varios símbolos.

<índice> :: Cuando este predicado de grupo es verdadero, debe completarse la cláusula asociada.

b) *Notación de estado de Q.811*

La columna estado de los cuadros I.1 a I.4 utiliza una o dos notaciones de carácter. La notación de un carácter indica los requisitos estáticos. En la notación de dos caracteres, el primero contiene los requisitos estáticos y el segundo de los requisitos dinámicos.

1) Estático:

m Obligatoria, de implementación obligatoria.

i Fuera de ámbito: No es relevante a este perfil.

o Opcional, e implementación opcional.

& Igual que la norma base.

2) Dinámico:

m Obligatoria (su uso es obligatorio).

x Excluido (está prohibido en el contexto de este perfil).

– No aplicable.

**Cuadro I.1/Q.811 – Capa de red**

Norma base				ISP	Rec. UIT-T Q.811	
Ident.	Característica	Cláusula	Estado	Estado	Cláusula	Estado
Et/d	DTE/DTE con selección dinámica de papel	4.5	Vs: O.2	oi	7.8.3.3.1	mm
M128	Módulo 128 (ampliado)	13.2, 12.1.1, Cuadro 3	O.3	ox	Cuadro 18	oo
V2s	Valores por defecto de tamaños de ventana soportados, envío	16.2.2.6	M8: 1-7 M128: 1-127	M8: 1-7 M128: o-	Cuadro 18 Cuadro 18	M8: 2 M128: 2
V2r	Valores por defecto de tamaños de ventana soportados, recepción	16.2.2.6	M8: 1-7 M128: 1-127	M8: 1-7 M128: o-	Cuadro 18 Cuadro 18	M8: 2 M128: 2
V10s	Tamaños de ventana soportados, envío	15.2.2.1.2	M128: 1-127	M128: o-	Cuadro 18	M128: 1-127
V10r	Tamaños de ventana soportados, recepción	15.2.2.1.2	M128: 1-127	M128: o-	Cuadro 18	M128: 1-1
T24	Temporizador de la transmisión del estado de la ventana		O	ox	Cuadro 18	oo
T25	Temporizador de rotación de la ventana		O	ox	Cuadro 18	oo
FS5 FR5	Selección de grupo cerrado de usuarios bilateral	13.15 15.2.2.5	O		Cuadro 18	oo

**Cuadro I.2/Q.811 – Capa del enlace de datos**

Norma base				ISP	Rec. UIT-T Q.811	
Ident.	Característica	Cláusula	Estado	Estado	Cláusula	Estado
<b>Ii</b>	Interfuncionamiento DTE/DTE	–	–	oi	7.4.2.2.1	m
T2	Procedimiento del parámetro T2	5.7.1.2, 5.7.1.1	O		Cuadro 16	m
T3	Procedimiento del parámetro T3	5.7.1.3	O		Cuadro 16	m
T4	Procedimiento del parámetro T4	5.7.1.4, 5.3.2	O		Cuadro 16	m
SP8	Si se ha verificado el módulo 8 mediante SLP ( $N1 \geq 1080$ )	5.7.3	M		Cuadro 16	m
SP128	Si se ha verificado el módulo 128 mediante SLP ( $N1 \geq 1088$ )		M		Cuadro 16	m

NOTA – Para los cuadros I.1 e I.2 – La referencia ISP es ISO/CEI ISP 10609, partes 1 y 9 (TB1111/TB1121) [45].

**Cuadro I.3/Q.811 – Protocolo CLNS2 – Capa de paquetes**

Norma base				ISP	Rec. UIT-T Q.811	
Ident.	Característica	Cláusula	Estado	Estado	Cláusula	Estado
Vp	PVC		O.1	i		&
Vs	VC		O.1	mm		&
Et/d	DTE/DTE con selección dinámica de papel	4.5	Vs: O.2	Vs: i	7.5.3	mm

**Cuadro I.4/Q.811 – Protocolos CLNS2 y CLNS1 –  
Rec. UIT-T X.233 | ISO/CEI 8473-1 CLNP**

Norma base				ISP	Rec. UIT-T Q.811	
Ident.	Característica	Cláusula	Estado	Estado	Cláusula	Estado
	Mantenimiento de la calidad de servicio	7.5.6	O	i	Cuadro 2	mm

NOTA – Para los cuadros I.3 e I.4 – La referencia es a ISO/CEI ISP 10608, partes 1, 2 (TA51) y parte 5 (TA1111/TA1121) [44].





## 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
<b>Serie Q</b>	<b>Conmutación y señalización</b>
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación